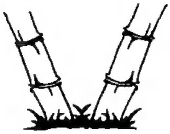
மூங்கில் வளர்ப்பு முறைகளும் முக்கியத்துவமும்

டாக்டர் பி. சண்முகவேல்

தாவரவியல் துறை
பாரதியார் பல்கலைக் கழகம்
கோயமுத்தூர் - 641 046.

மூங்கில் வளர்ப்பு முறைகளும், முக்கியத்துவமும்



டாக்டர் பி. சண்முகவேல்

அன்பளிப்பு
முனைவர் ம. இராசேந்திரன்
மேனாள் துணைவேந்தர்
தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம்
தஞ்சாவூர்.

தாவரவியல் துறை
பாரதியார் பல்கலைக் கழகம்,
கோயமுத்தூர் - 641 046.

முதற்பதிப்பு

ஜூன் 2001

© Copyright Author

பதிப்புரிமை : நூலாசிரியர்

விலை ரூ. 60/-

(தமிழ் வளர்ச்சிக்கான சிறந்த நூல்களை வெளியிட நிதியுதவி வழங்கும் தமிழ்நாடு அரசின் திட்டத்தின் கீழ் இந்நூல நிதியுதவி பெற்றுள்ளது)

அச்சிட்டோர் :

தரணி கணிப்பொறி அச்சகம்,

சத்தியமங்கலம் - 638 402.

ஈரோடு மாவட்டம்.

✆ 04295 - 22110, 23500

Dr. B. ILANGO
Vice-Chancellor

BHARATHIAR UNIVERSITY
COIMBATORE 641 046
Phone 091-422-422439
Fax 091-422-422387
E-mail . ilango @ as250.bharathi ernet in

நாள்; 18.9.2000

அணிந்துரை

வனப்பகுதிகளிலிருந்து கிடைக்கும் மிக முக்கிய பொருள் மூங்கில். இயற்கையாக வனப்பகுதிகளில் 75 பேரினங்களைச் சார்ந்த 1250 சிற்றினங்கள் பரவியுள்ளன என்பது தெரிய வந்துள்ளது. நமது வனப்பகுதியில் 10.03 மில்லியன் ஹெக்டேரில் அதாவது மொத்த வனப்பகுதியில் 12.8 சதவீதம் பரவியுள்ளது. நாளுக்கு நாள் பெருகிவரும் மக்கள் தொகையின் மிக அதிகமான உபயோகத்தினாலும், வனப்பகுதிகளில் ஏற்படும் அழிவினாலும் காகித ஆலைகளில் மிக முக்கிய பொருளாக இருப்பதாலும், யானைகளின் முக்கிய விருப்பமான உணவாக இருப்பதாலும் தற்போது இயற்கையாக வனங்களில் காணப்படும் மூங்கில் பெருமளவு குறைந்து, மூங்கில் பற்றாக்குறை ஏற்பட்டுள்ளது. தேசிய வேளாண்மைக்குழுவின் அறிக்கையில் மூங்கில் தேவையானது, நடப்பு 4.274 மில்லியன் கன மீட்டரிலிருந்து 2010-வது ஆண்டில் 7.005 மில்லியன் கன மீட்டராக அதிகரிக்கக்கூடும் என்று தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் தற்போது இருக்கும் சூழ்நிலையில் மூங்கிலை ஒரு வேளாண்மைப் பயிராக வளர்க்க அரசு, வனத்துறை ஆராய்ச்சியாளர்களை முயற்சி மேற்கொள்ள வலியுறுத்தியுள்ளது. வேளாண்காடுகள், சமுதாயக் காடுகள் மற்றும் தரிசுநில மேம்பாடு போன்ற திட்டங்களில் மூங்கிலுக்கு முக்கியத்துவம் அளிக்கப்பட்டு வருகிறது. தற்போது மூங்கில் வளர்க்கும் முறையானது, அவரவர் சொந்த அனுபவத்தில் வந்ததேயன்றி, விஞ்ஞான பூர்வமானது அன்று. மூங்கிலை ஒரு வேளாண்மைப் பயிராக வளர்க்கும் அளவுக்கு விஞ்ஞான பூர்வமான அணுகுமுறையும், சரியான வகையில் மூங்கிலை வளர்க்கக் கூடிய உத்திகளும் இதுவரையில் புத்தகமாக வெளியிடவில்லை. இக்குறையைப் போக்குவதற்காக நமது நாட்டிலும், மேலை நாடுகளிலும் வெளியிடப்பட்டுள்ள மூங்கில் ஆராய்ச்சி முடிவுகளைத் தொகுத்து, விவசாயப் பெருமக்கள் மற்றும் ஆராய்ச்சியாளர்கள் பயன் பெறக் கூடியவாறு " மூங்கில் வளர்ப்பு முறைகளும், முக்கியத்துவமும்" புத்தகத்தில் தெளிவாக எடுத்து உரைத்துள்ள இந்நூலின் ஆசிரியர் முனைவர் சண்முகவேல் பாராட்டுக்கு உரியவர். இந்நூலை அழகுற அச்சிட்டு வெளியிட்ட தரணி ஆப்செட் பிரிண்டர்ஸ், சத்தியமங்கலம், பதிப்பகத்தாருக்கு வாழ்த்துக்கள்.

பா. இளங்கோ
18/9/00

(பா. இளங்கோ)

முகவுரை

மூங்கில் காகித ஆலைகளின் முக்கிய மூலப்பொருளாக இருப்பதிலும், பொருளாதாரத்தில் முக்கிய பங்கு வகிப்பது மட்டுமன்றி அன்றாட வாழ்வில் பயன்படும் பொருளாகவும் உள்ளது என்பது அனைவரும் அறிந்த ஒன்று நமது நாட்டில் 1003 மில்லியன் ஹெக்டேர் பகுதியில் அதாவது மொத்த வனப் பகுதியில் 12 8 சதவீதம் மூங்கில் பரவியுள்ளது. நாளுக்கு நாள் பெருகி வரும் மக்கள் தொகையின் மிக அதிகமான உபயோகத்தினாலும், வனப் பகுதியில் ஏற்படும் அழிவினாலும், காகித ஆலைகளின் மிக முக்கிய மூலப் பொருளாளனதாலும், தென் மற்றும் தென்கிழக்கு ஆசிய நாடுகளின் வனப்பகுதியில் சென்ற நூற்றாண்டின் துவக்கத்தில் காணப்பட்ட மூங்கில் வளமானது தற்போது மிகப் பெருமளவு குறைந்து மூங்கில் பற்றாக்குறை ஏற்பட்டுள்ளது. வனவியல் ஆராய்ச்சியாளர்கள் மூங்கிலுக்கு முக்கியத்துவம் கொடுத்து அதைப் பற்றிய பல்வேறு வகையான ஆராய்ச்சிகளைத் துவக்கியுள்ளனர் தற்போது மூங்கில் வளர்க்கும் முறையானது அவரவர் சொந்த அனுபவத்தினால் வந்ததேயன்றி விஞ்ஞானப் பூர்வமானது இல்லை. மூங்கிலை ஒரு வேளாண்மைப் பயிராக வளர்க்கும் அளவுக்கு விஞ்ஞான பூர்வமான அணுகுமுறையும், சரியான வகையில் மூங்கிலை வளர்க்கக் கூடிய உத்திகளும் இதுவரையில் புத்தகமாக வெளியிடப்படவில்லை இக்குறையைப் போக்கும் வகையில், நமது நாட்டிலும், மேலை நாடுகளிலும் வெளியிடப்பட்டுள்ள மூங்கில் ஆராய்ச்சி முடிவுகளுடன் எனது ஆய்வு முடிவுகளையும் தொகுத்து விவசாயப் பெருமக்கள் மற்றும் ஆராய்ச்சியாளர்கள் பயன்பெறக் கூடியவாறு இப்புத்தகத்தில் தெளிவாக விளக்கியுள்ளேன்

மேலும் இந்த நூலை வெளியிட அனுமதி வழங்கிய தேசிய விஞ்ஞான மற்றும் தொழில்நுட்ப குழுமம்(CSIR) புதுடில்லி, நிதியுதவி செய்த தமிழ்நாடு அரசு தமிழ் வளர்ச்சித் துறை, அணிந்துரை வழங்கியுள்ள பல்கலைக்கழகத் துணைவேந்தர் டாக்டர் பி. இளங்கோ, நூலை சிறப்பான முறையில் அச்சிட்ட தரணி கணிப்பொறி அச்சகம் திரு. திருச்செந்தில், மேலும் பாரதியார் பல்கலைக்கழகத் தாவரவியல் துறையைச் சார்ந்த அனைவருக்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

01.06.2001

டாக்டர் பி. சண்முகவேல்,
தாவரவியல் துறை,
பாரதியார் பல்கலைக்கழகம்,
கோயமுத்தூர் - 641 046.

பொருளடக்கம்

மூங்கில் வளர்ப்பு முறைகளும், முக்கியத்துவமும்

அத்தியாயம் - 1

முன்னுரை 9

அத்தியாயம் - 2

பரவுமுறை 13

அத்தியாயம் - 3

வகைப்பாட்டியல் 23

அத்தியாயம் - 4

வளரிடம் 27

அத்தியாயம் - 5

வளர்ச்சி தன்மைகள்

5.1 மொட்டு வளர்ச்சி 32

5.2 மூங்கில் திரள் 40

5.3 ரைசோம்கள் 42

5.4 மலருதல் 42

5.5 செயற்கை முறையில் மூங்கிலை மலரச் செய்தல் 44

அத்தியாயம் - 6

மூங்கில் தோட்டம் : அமைப்பும், பராமரிப்பு முறைகளும்

6.1 விதை மூலம்

6.1.1 விதையின் பண்புகள் 46

6.1.2 விதை ஊன்றுதல் 47

6.1.3 நாற்று நடுதல் 47

6.2 வேர் மற்றும் ரைசோமுடன் கூடிய மூங்கில் கழியை நடுதல் 49

6.3 வேர் மற்றும் ரைசோமுடன் கூடிய கிளைகளற்ற மூங்கில் கழி 50

6.4 ரைசோமை வேருடன் நடுதல் 50

6.5 துளிர்விடக்கூடிய ஒரு வருட மூங்கிலை நடுதல் 51

6.6 மூங்கிலை பல துண்டுகளாக வெட்டி நடுதல் 52

6.6.1 மூங்கில் துண்டுகளை நடுவதற்கு தயார் செய்தல் 53

6.6 2 நாற்றாங்கால் அமைப்பு 54

6.6.3 நாற்று நடுதலும், பராமரிப்பும் 54

6.7 கிளைகளை நடுதல் 55

6.8 திசு வளர்ப்பு முறை 56

6.8.1 கணு மொட்டுக்களை தேர்ந்தெடுத்தல் 57

6.8.2 மொட்டுக்களை சுத்தம் செய்தல் 57

6.8.3 திசு வளர்ப்பு கலவையை தயார் செய்தல் 58

6.8.4 திசு வளர்ச்சி 59

6.8.5 வேர் விடுதல் 59

6.9 பராமரிப்பு முறைகள் 60

அத்தியாயம் - 7

7.1 நாற்று வளர்ச்சி 65

7.2 ரைசோம் வளர்ச்சி 65

7.3 மூங்கில் வளர்ச்சியும், மாற்றங்களும் 66

7.4 ஆண்டுதோறும் உற்பத்தியாகும் மூங்கில் எண்ணிக்கை 69

7.5 மூங்கில் உயரமும், சுற்றளவும் 70

7.6 மாதந்தோறும் உற்பத்தியாகும் மூங்கில் எண்ணிக்கை 70

7.7 ஒவ்வொரு நாளும் உயர வளர்ச்சி 71

அத்தியாயம் - 8

மூங்கில் உற்பத்தி 80

8.1 மொத்த உயிர் எடை 99

8.2 தோட்ட வகை மூங்கில் இலைகளின் உயிர் வேதிப் பொருள்களின் தன்மையும், உற்பத்தியும் 99

8.3 பொருளாதார கண்ணோட்டம் 102

8.3.1 பெரு மூங்கில் 102

8.3.2 சிறு மூங்கில் 103

அத்தியாயம் - 9

உரமிடுதலும், அறுவடையும் 108

9.1 உரமிடுதல் 117

9.2 மூன்று தனிமங்கள் 118

9.3 உர அளவு 118

அத்தியாயம் - 10

சமுதாயக் காடுகளில் மூங்கில் - ஒரு அறிமுகம் 122

10.1 சாலையோரத் தோப்புகள் 122

10.2 பொதுநல வனமயமாக்கும் திட்டம் 124

10.3 வேளாண் காடுகள் 125

10.4 அழிந்த வனங்களைச் சீரமைத்தல் 126

10.5 தரிசு நில மேம்பாடு 128

அத்தியாயம் - 11

நோய்த் தாக்குதலும், கட்டுப்படுத்தும் முறைகளும் 130

11.1 இலைத் துளைப்பான், இலைச்சுருட்டுப் புழு : அறிகுறிகள் 131

11.2 தண்டுத் துளைப்பான், கணுத்துளைப்பான் : அறிகுறிகள் 131

11.3 சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகள்: அறிகுறிகள்-கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் 131

அத்தியாயம் - 12

மூங்கில் தோப்பு அமைப்பதின் முக்கியத்துவம் 132

12.1 காகித ஆலைகளின் தற்போதைய நிலை 132

12.2 மூலப்பொருட்கள் 137

12.3 மூலப்பொருட்களின் தற்போதைய நிலை 137

12.4 மூங்கில் வகைகளை தேர்வு செய்தல் 138

12.5 காகித ஆலைகளின் மூலம் மூங்கில் தோப்பு அமைத்தல் 140

அத்தியாயம் - 13

மூங்கில் தோப்பு அமைப்பு : பிரச்சினைகளும், பலன்களும் 143

13.1 பிரச்சினைகள் 143

13.1.1 விதை சேகரிப்பு 143

13.1.2 விதையிலா பெருக்கம் 143

13.1.3 நிலத்தில் ஈரப்பதம் பாதுகாப்பு 144

13.1.4 தாவர பாதுகாப்பு 144

13.1.5 களைகள் 145

13.1.6 தீ 145

13.1.7 மூங்கில் திரள்களில் காணப்படும் சிக்கலான அமைப்பு 145

13.2 பண்புகளும், பயன்களும்

13.2.1 பொருளாதாரம் 146

13.2.2 வேலைவாய்ப்புகளைத் தோற்றுவித்தல் 146

13.2.3 பண்புகள் 147

அத்தியாயம் - 1

மூங்கில் வளர்ப்பு முறைகளும் - முக்கியத்துவமும்

முன்னுரை :

வனப்பகுதிகளிலிருந்து கிடைக்கும் மிக முக்கிய பொருள் மூங்கில் மூங்கில் புல் இனத்தைச் சார்ந்தது. இருந்த போதும், மூங்கில் புல் இனத்திலிருந்து பின்வரும் இரண்டு முக்கிய காரணங்களால் மாறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. 1. மரத்தன்மை கொண்ட இவை பல ஆண்டுகள் உயிர் வாழ்ந்து, ஆண்டுதோறும் பலன்களைக் கொடுக்கின்றன. (2) தனித் தன்மையுடன் கூடிய பூக்கும் முறையும், விதைகளை தோற்றுவிக்கும் முறையும். பொதுவாக, 75 பேரினங்களைச் சார்ந்த 1250 சிற்றினங்கள் உலகம் முழுவதும் பரவிக் காணப்படுவதாக ஆய்வாளர்கள் மூலம் தெரிய வந்துள்ளது. உலகில் உள்ள மூங்கில் இனங்களில் சுமார் 130 சிற்றினங்கள் நமது நாட்டில் இயற்கையாகவே காணப்படுகின்றன. மேலும் 23 இனங்கள் மேலை நாடுகளிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்பட்டுள்ளன. இவை நமது நாட்டில் 10.03 மில்லியன் ஹெக்டர் பகுதியில் அதாவது மொத்த வனப்பகுதியில் 12:8 சதவீதம் பரவியுள்ளது.

நாளுக்கு நாள் பெருகி வரும் மக்கள் தொகையின் மிக அதிகமான உபயோகத்தினாலும் (over - exploitation) வனப் பகுதியில் ஏற்படும் அழிவினாலும் (deforestation), காகித ஆலைகளின் மிக முக்கிய மூலப் பொருளானதாலும் தென் மற்றும் தென்கிழக்கு ஆசிய நாடுகளின் வனப் பகுதிகளில் இந்நூற்றாண்டின் துவக்கத்தில் காணப்பட்ட மூங்கில் வளமானது இந்நூற்றாண்டின் இறுதியில் மிகப் பெருமளவு குறைந்து, மூங்கில் பற்றாக்குறை ஏற்பட்டுள்ளது. சில நாடுகளில் மூங்கில்

உபயோகத்திற்கும், மூங்கிலை வெட்டுவதற்கும், ஏற்றுமதி செய்வதற்கும் கட்டுப்பாடு விதிக்கப்பட்டுள்ளது.

தேசிய வேளாண்மைக் குழுவின் அறிக்கையில் மூங்கில் தேவையானது நடப்பு 4.274 மில்லியன் குயூபிக் மீட்டரிலிருந்து 2005-ல் ஆண்டில் 7.005 மில்லியன் குயூபிக் மீட்டராக அதிகரிக்க கூடும் என தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும், இக்குழுவானது மூங்கில் உற்பத்தியைப் பெருக்குவதற்கான சில வழிமுறைகளையும் பரிந்துரை செய்துள்ளது தற்போது இருக்கக்கூடிய நாட்டின் மூங்கில் வளத்தை திறமையான முறையில் உபயோகித்துத் கொள்வது, மற்றும் பிற விவசாயப் பயிர்களைப் போன்று மூங்கிலையும் ஒரு பயிராக விவசாய பெருமக்களிடம் வளர்க்குமாறு எடுத்துச் சொல்வது, அதற்குரிய வளர்ப்பு முறைகளையும் பொருளாதார வசதியையும், அரசாங்கம் மூலம் செய்து கொடுப்பது போன்ற பரிந்துரைகள் தேசிய வேளாண்மை குழுமம் அரசிற்கு சிபாரிசு செய்துள்ளது

தற்போது வனவியல் ஆராய்ச்சியாளர்கள் மூங்கிலுக்கு முக்கியத்துவம் கொடுத்து அதைப் பற்றிய பல்வேறு வகையான ஆராய்ச்சிகளை துவக்கியுள்ளனர் இதன் உயிரியல், கருவியல், செல்லியல், செயலியல், சூழ்நிலையில், மூங்கில் வளர்ப்பு முறைகள் மற்றும் உபயோகம் இவைகளைப் பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் நடைபெற்று வருகின்றன. அனைத்துலக வனவியல் ஆராய்ச்சி குழுமத்திலிருந்து (IUFRO), மூங்கிலுக்கு தனியான ஆராய்ச்சி திட்டம் ஒன்று 1976 -ம் ஆண்டு துவக்கப்பட்டபின் மூங்கிலைப் பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் மேலும் தீவிரமடைந்தன. அதன்பின் 1980 -ஆம் ஆண்டு அனைத்துலக வளர்ச்சி மற்றும் ஆராய்ச்சி சபை (IDRC) வனவியல் ஆராய்ச்சி குழுமம் இரண்டும் இணைந்து மூங்கிலைப் பற்றிய பணி பட்டரை (Workshop) ஒன்றை சிங்கப்பூரில் நடத்தியது 1981-ம் ஆண்டு கியோட்டா அனைத்துலக வனவியல் ஆராய்ச்சி காங்கிரஸ் 1985-ம் ஆண்டு

ஹான்சூவு அனைத்துலக பணிப்பட்டறை மற்றும் 1988, 1991, 1995 -ல் முறையே கொச்சின்(இந்தியா), சியாங்மாய்(தாய்லாந்து), மற்றும் பாலியில்(இந்தோனேசியா) நடைபெற்ற அனைத்துலக மூங்கில் பணிப் பட்டறையிலும் மூங்கில் ஆராய்ச்சிக்கு மிக முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட்டு, ஆராய்ச்சி கட்டுரைகள் பல நாடுகளிலிருந்தும் இந்த பணிப் பட்டறை மற்றும் காங்கிரசில் சமர்ப்பிக்கப்பட்டு பின் ஆராய்ச்சி கட்டுரைகள் புத்தகமாக வெளியிடப்பட்டது, மூங்கில் ஆராய்ச்சியாளர் களுக்கு வெகுவாக பயன்தக்கது மட்டுமன்றி, மேலும் மூங்கிலைப் பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் பன்னாட்டுகளின் ஒத்துழைப்புடன் நடைபெற வழி வகுத்தது.

மூங்கில் தேவையானது, தற்போது உள்ள மூங்கில் வளத்தைவிட மிக அதிகமாக உள்ளது. வெகு விரைவில் காகித ஆலைகளுக்கு முக்கிய மூலப் பொருளான மூங்கில் கிடைப்பது அரிதான ஒன்றாகிவிடும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. (அனானிமஸ், 1990) பெருமளவு வனப்பகுதி அழிவினாலும், மூங்கில் பெருக்க முறைகளில் உள்ள தடைகளாலும் தேவையான மூங்கிளைப் பெறுவது மிகவும் அரிதான விஷயம். எனவே மூங்கில் உற்பத்தியை பெருக்குவதற்கு (1) மிக அதிகமான இடங்களில் மூங்கிளை வளர்க்க ஏற்பாடு செய்ய வேண்டும். (2) நன்கு பலன் தரக் கூடிய வீரிய மூங்கிலை பெருமளவு திசு வளர்ப்பு மூலம் பெற்று மூங்கில் வளர்ப்போர்களிடம் மலிவான விலையில் அளித்து ஊக்குவிக்க வேண்டும். வேளாண்காடுகள், சமுதாய காடுகள் மற்றும் தரிசு நில மேம்பாடு போன்ற திட்டங்களில் மூங்கிலுக்கு முக்கியத்துவம் கொடுக்க வேண்டும்.

தற்போது மூங்கில் வளர்க்கும் முறையானது. அவரவர் சொந்த அனுபவத்தினால் வந்ததேயன்றி, விஞ்ஞானப் பூர்வமானது இல்லை. மூங்கிலை ஒரு வேளாண்மைப் பயிராக வளர்க்கும் அளவுக்கு, விஞ்ஞான பூர்வமான அணுகுமுறையும், சரியான வகையில் மூங்கிலை வளர்க்கக்

கூடிய உத்திகளும் இதுவரையில் புத்தகமாக வெளியிடவில்லை. இக்குறையைப் போக்குவதற்காக, நமது நாட்டிலும், மேலை நாடுகளிலும் வெளியிடப் பட்டுள்ள மூங்கில் ஆராய்ச்சி முடிவுகளைத் தொகுத்து, விவசாயப் பெருமக்கள் மற்றும் ஆராய்ச்சியாளர்கள் பயன்பெறக் கூடியவாறு மூங்கில் வளர்ப்பு முறைகளும், முக்கியத்துவமும் இப்புத்தகத்தில் தெளிவாக கூறப்பட்டுள்ளது.

அத்தியாயம் - 2

பரவுமுறை

மூங்கில் வெப்ப மண்டலம், மித வெப்ப மண்டலம், பசுமை மாறா காடுகள், மட்டமான சீதோஷ்ண நிலையுள்ள இடங்களில் மிக அதிகமாகப் பரவியுள்ளது. மொத்த நிலப்பரப்பில் ஏறக்குறைய 14 மில்லியன் ஹெக்டேர் பகுதியில் மூங்கில் காடுகள் உள்ளது. அவற்றில் சுமார் 80 சதவீதம் ஆசியாவில் உள்ளது. ஐரோப்பிய கண்டத்தைத் தவிர அனைத்துப் பகுதிகளிலும், பரவலாக மூங்கில் காணப்படுகிறது. பொதுவாக உலகில் உள்ள அனைத்து வெப்ப மண்டலம், மித வெப்ப மண்டலப் பகுதிகளில் மூங்கில் பரவியுள்ளது.

இந்தியா மூங்கில் உற்பத்தியில் சைனாவிற்கு அடுத்தபடியாக இரண்டாம் இடம் வகிக்கிறது. இந்தியாவில் ஒரு ஆண்டில் சராசரியாக 32,30,000 டன் மூங்கில் உற்பத்தியாகிறது. (பகதூர் 1989) இந்தியாவிலுள்ள வனப்பகுதியில் மிக அதிகமான எண்ணிக்கையில் மூங்கில் சிற்றினங்கள் உள்ளன. மொத்தமாக 130 சிற்றினங்களைக் கொண்ட 75 பேரினங்கள் 10.03 மில்லியன் ஹெக்டேர் இந்திய வனப்பகுயில் பரவியுள்ளது. இது மொத்த வனப்பகுதியில் 12.8 சதவீதமாகும். வெப்ப மண்டல, மித வெப்ப மண்டலப் பகுதிகளில் சமவெளிப் பகுதியிலும், மேலும், மிக உயரமான மலைகளிலும் (7000 மீட்டர் வரை) மூங்கில் பரவிக் காணப்படுகிறது. காஷ்மீரைத் தவிர அனைத்து மாநிலங்களிலும் மூங்கில் பரவி காணப்படுகிறது. (வர்மா மற்றும் பகதூர். 1980).

இந்தியாவில் தாவரங்கள் பரவியுள்ள அமைப்பைப் பொருத்து ஐந்து பெரும் பகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவையாவன. 1. மேடு பள்ளமான சமமற்ற பகுதி, (2) வெப்ப மண்டலப் பகுதி (3) மித வெப்ப மண்டல பகுதி (4) ஈரமுள்ள மற்றும் (5) உலர் வெப்ப மண்டலப் பகுதி,

மூங்கில் பரவியுள்ள முறைகளும் பகுதிக்குப் பகுதி மாறுபட்டு காணப்படுகிறது. குறிப்பிட்ட மூங்கில்கள் பெருமளவு ஒரு பகுதியில் பரவியுள்ளது இந்தியாவில் காணப்படும் முதன்மை மூங்கில் பேரினங்களில் சில (1) அருண்டுனேரியா (2) பாம்பூஸா (3) சிம்னோ பேம்பூஷா (4) டென்ரோகேலமஸ் (5) டைனோகுளோ (6) ஜெய்ஜான்டிக்ளோவா (7) இன்டோகேலமஸ் (8) அக்லேண்ட்ரா (9) ஆக்ஸிடினேந்திரா (10) பில்லோஸ்டோக்கியா (11) பிளியோபிலாஸ்டஸ் (12) ஜுடோ ஆக்ஸிடேனேந்திரா, (13) சைசோஸ்டேசியம் (14) செமி அருண்டுனேரியா (15) சைனோ பேம்பூசா, இவற்றில் 50 சதவீதத்திற்கும் மேற்பட்டவை அருணாச்சலபிரதேசம், அஸ்ஸாம், மணிப்பூர், மேகாலயா, மிசோராம், நாகாலாந்து, சிக்கிம், திரிபுரா மற்றும் மேற்கு வங்காளம் மாநிலங்களில் பரவியுள்ளன. இது தவிர அந்தமான், மத்தியபிரதேசம் மற்றும் மேற்கு தொடர்ச்சி மலைகளிலும் மூங்கில்கள் பரவலாகக் காணப்படுகிறது

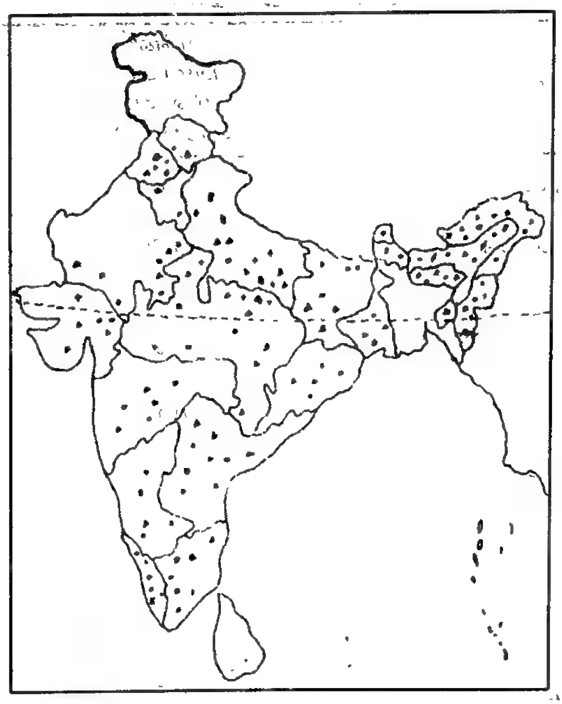
பேம்பூஷா என்ற பேரினமானது மிக அதிகமான அளவில் இந்தியாவில் பரவியுள்ளது. **பேம்பூஷா பேம்போஸ்** (பெரு மூங்கில்) வனப்பகுதியில் இயற்கையாவும், (wild) அல்லது வளர்ப்பு வகையாலும் (cultivation) சமவெளிப்பகுதியிலும், தாழ்வான மலைப் பகுதிகளிலும், மற்றும் தெற்கு தீபகற்பப் பகுதிகளிலும், ஹிமாலாய மலை அடிவாரங்களிலும் பரவியுள்ளது. இதற்கு அடுத்த படியாக **டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ்** (சிறுமூங்கில்) தென் மற்றும் மத்திய இந்தியாவின் சமவெளிப் பகுதிகளிலும், வட இந்தியாவில் வறண்ட மலைப்பகுதிகளிலும் பரவி உள்ளது. அந்தமான் நிகோபர் தீவுகளில், பாம்பூஷா, ஆக்சிடேனேந்திரா மற்றும் டைனோகுளோ பெருமளவு பரவியுள்ளது. (**வரைபடம் - 1**) அருண்டேனேரியா, இன்டோகேளமஸ், ஆக்ஸிடேளேந்திரா, சைசோஸ்டக்கியம் மற்றும் மெலோகேனா

பேரினங்கள் மேற்கு தொடர்ச்சி மலைபகுதிகளிலும், வடகிழக்கு இந்தியாவிலும் பரவக் காணப்படுகிறது. சைசோஸஸ் டேக்கியம், பில்லோஸ்டேக்கியா மற்றும் ஜெய்ஜாண்ட்க்ளோவா பேரினங்கள் வடகிழக்கு இந்தியாவில் மிகப் பெருமளவு பரவியுள்ளது.

தமிழ்நாட்டில் பெருமளவு பெரு மூங்கிலும், சிறு மூங்கிலும் உள்ளது, பெரு மூங்கில் ஈரப்பாங்கான இடங்களிலும், சிறு மூங்கில் வறண்ட நிலப்பகுதிகளிலும் காணப்படுகிறது. ***பாம்பூசா டியல்டா, ஆக்சிடினேந்திரா, நைக்ரோசீலியேடா, மற்றும் செலபலோஸ்டேக்கியம் பெரிகிரேசில்*** போன்ற பேரினங்களும் ஆங்காங்கே பரவியுள்ளன. மேற்கு தொடர்ச்சி மலைகளில் ஆக்னிடினேந்திரா பேரினத்தைச் சார்ந்த 5 சிற்றினங்களும், ஆக்லேன்ட்ரா பேரினத்தைச் சார்ந்த 8 சிற்றினங்களும் உள்ளன. ***அருன்டுனேசியா சென்சுலேடா*** பேரினம் நீலகிரி மலையில் மட்டும் காணப்படுகிறது. இயற்கையாக காடுகளில் பரவியுள்ள மூங்கிலைத் தவிர, மனிதர்களால் ஏற்படுத்தப்பட்ட மூங்கில் தோப்புகளும் தமிழ்நாட்டில் உள்ளது. மூங்கில் தோப்பு 1992 நிலவரப்படி 1942 ஹெக்டேரில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. தமிழ்நாட்டின் வனப்பகுதியில், 750 மில்லி மீட்டர் முதல் 2600 மில்லி மீட்டர் வரை மழை பெய்யக் கூடிய இடங்களில் 4.5 லட்சத்துக்கும் மேற்பட்ட ஹெக்டேரின் பரவியுள்ளன. (பாலாஜி. 1992).

மூங்கில் உற்பத்தியும், தேவையும் :

இந்தியாவில் 10 மில்லியன் ஹெக்டேர் வனப்பகுதியில் மூங்கில் பரவியுள்ளதாக கண்டறியப்பட்டுள்ளது. ***அட்டவணை-1***ல் பல்வேறு மாநிலங்களில் மூங்கில் பரவியுள்ள விவரமும், அதன் மூலம் உற்பத்தியாகும் மூங்கில்களும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது இதிலிருந்து 4.6 மில்லியன் டன் உற்பத்தியாவது தெரிய வருகிறது. இந்திய வனங்கள் 1987 அறிக்கையின்படி ஒவ்வொரு மாநிலங்களிலும் 1984-85ல் உற்பத்தியான மூங்கிலின் விவரம் ***அட்டவணை-2***ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு மாநிலங்களிலும் உற்பத்தியாகும் மூங்கிலின் எண்ணிக்கையானது ஒவ்வொரு ஆண்டும் வெகுவாக மாறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. சில வருடங்களில் மூங்கில் உற்பத்தியானது ஆண்டுதோறும் உற்பத்தியாகும் மூங்கிலை விட மிக அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. அருணாசலப்பிரதேசம், அஸ்ஸாம், மேகாலயா, மணிப்பூர், மிசோராம் மற்றும் திரிபுரா போன்ற மாநிலங்களில் மூங்கிலின் குறைவான உபயோகமே இதற்குக் காரணமாக கருதப்படுகிறது. (திவாரி, 1981).



வரைபடம்-1

இந்தியாவில் மூங்கில்களின் பரவுமுறை

* அருண்டுனேரியா	O ஜய்ஜாண்டிக்ளோ	▬ பில்லோஸ்டேகிஸ்
▲ பில்லோஸ்டேகிஸ்	I இக்டோகேலமஸ்	⚠ குடோஸ்டேகியம்
△ செலபலோ ஸ்டேகியம்	O மெலோகேனா	⊙ செமி அருன்டுனேரியா
□ சிம்னோ பேம்பூசா	◆ நியூகோசுவா	Ø சைசோஸ்டேகியம்
■ டென்ரோகேலமஸ்	⌖ அக்லன்ட்ரா	⊡ டைனோஸ்டேகியம்
● டைனோகுளோ	+ அக்சிடினேந்திரா	⦶ திம்னோகேளமஸ்

அட்டவணை - 1

மாநிலங்களில் மூங்கில் பரவியுள்ள விவரமும், அதன் உற்பத்தியும்

மாநிலத்தின் பெயர்	மூங்கில் பரவுமுறை (மில்லியன் ஹெக்டேரில்)	ஆண்டு உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்னில்)
ஆந்திர பிரதேசம்	1.98	0.255
அருணாசல பிரதேசம்	0.78	0.200
அஸ்ஸாம்	1.00	1.210
பீகார்	0.57	0.200
குஜராத்	0.19	0 046
ஹிமாசல் பிரதேசம்	0.01	0.003
கர்நாடகா	0.60	0.475
கேரளா	0.06	0.108
மத்தியபிரதேசம்	1.49	0.800
மஹாராஷ்டிரா	0.85	0.300
மணிப்பூர்	0.25	0.200
ஒரிசா	1.05	0.489
பஞ்சாப்	....	....
தமிழ்நாடு	0.54	0.009
திரிபுரா	0.28	0.215
உத்திரபிரதேசம்	0.40	0.041
மேற்கு வங்காளம்	0.02	0.008
மொத்தம்	10.03	4.559

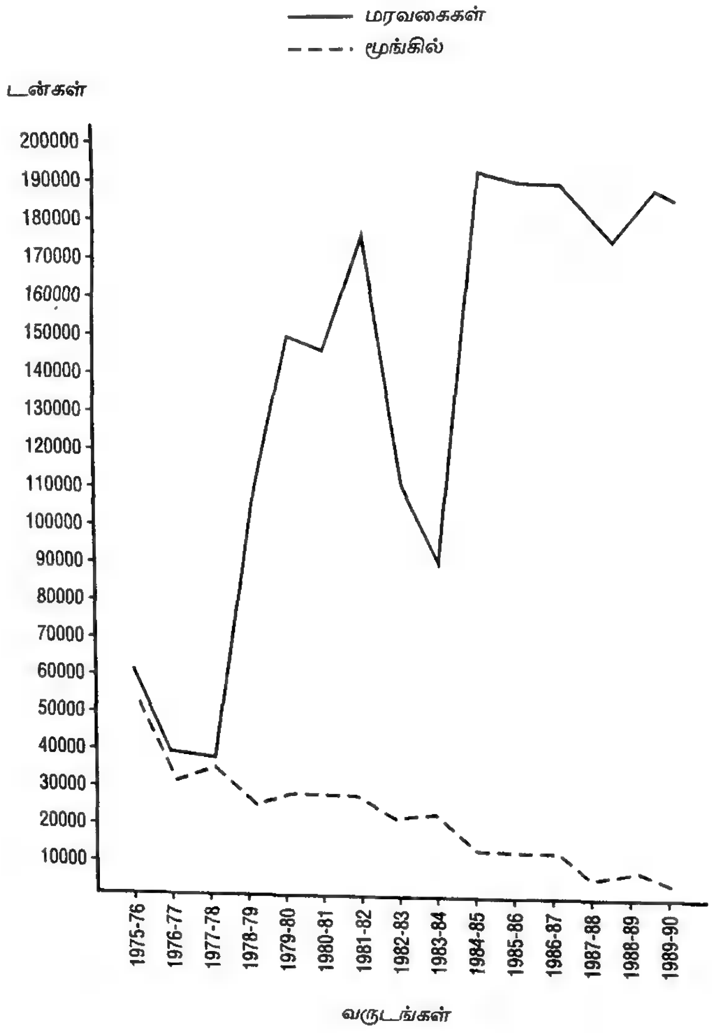
அட்டவணை - 2
மூங்கில் உற்பத்தி விபரம்

மாநிலம்	மூங்கில் உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்னில்)	மூங்கில் உற்பத்தி எண்ணிக்கையில் (ஆயிரத்தில்)
ஆந்திர பிரதேசம்	0.307	... .
அருணாசல பிரதேசம்	...	147.731
அஸ்ஸாம் (1982 - 1983)	...	1026.000
பீகார்	0.080	.....
கோவா	...	2.865
குஜராத் (1983-84)	0.065	.....
ஹரியானா	...	745.680
ஹிமாசல பிரதேசம்	0.003	.....
கர்நாடகா	0.086	.....
கேரளா	...	1016.343
மத்திய பிரதேசம் (1985-86)	0.316	.....
மஹாராஷ்டிரம் (1983-84)	0.376	.....
மணிப்பூர் (1983-84)	0.001	.....
ஒரிசா	...	162483.262
பஞ்சாப்	0.007	.....
ராஜஸ்தான்	...	5133.071
தமிழ்நாடு (1983-84)	0.011	.....
திரிபுரா	0.028	.....
உத்திரபிரதேசம்	...	9307.000
மேற்கு வங்காளம்	...	104.206
அந்தமான் நிகோபார்	...	1375.610
மொத்தம்	1.276	181341.768

தமிழ்நாட்டில் காகித ஆலை வருவதற்கு முன்னர் மூங்கிலை வீடு கட்டுமானப் பணிகள் மற்றும் விவசாயப் பணிகளுக்கு மட்டுமே பயன்படுத்தி வந்தனர். வியாபார நோக்கில் மூங்கில் பல வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன உதாரணமாக பெரு மூங்கில், தட்டை, மதுரபூட்டு, குருணை, தொக்கு, ரசிபூட்டு மற்றும் தப்பை என ஈரோடு மாவட்டத்தில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. முதலில் சொல்லப்பட்ட மூன்று வகைகளும் சற்று நீளமாகவும், தடிமனாகவும் உள்ளதால் கட்டுமானப் பணிகளுக்குப் பயன்படுத்தப் பயன்படும். ரசி பூட்டு என்ற வகை தாவரங்களுக்கு ஊன்றுகோலாகவும், தடுப்புச் சுவர் அமைப்பதற்கும் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தது. பின், காகித ஆலைகள் துவங்கிய பின்னர், மூங்கிலே முக்கிய மூலப்பொருளானது. 70-ம் ஆண்டு வாக்கில் 50,000 டன் மூங்கில் காகித ஆலைகளுக்கு பயன்படுத்தப்பட்டது **வரைபடம்-2**ல் 70-ம் ஆண்டுகளில் 50,000 டன் என்று இருந்த மூங்கில் உபயோகமானது நடப்பு ஆண்டில் 10,000 டன்னாக குறைந்துள்ளது காட்டப்பட்டுள்ளது. மூங்கில் உற்பத்தி குறையவும், அதற்கு மாற்றாக யூகலிப்டஸ் உபயோகம் காகித ஆலைகளில் சிறிது சிறிதாக அதிகரித்ததும் வரைபடத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

வனப்பகுதியில் மூங்கில் உற்பத்தி குறைந்து வருவதற்கு பல்வேறு வகையான காரணங்கள் உள்ளது மிக அதிகமான உபயோகமும் (over-exploitation) பூத்த பின்னர் புதிய கழிகள் தோற்றுவிக்க இயலாமல் உள்ளதும், வறட்சி, காட்டுத்தீ போன்றவையே முக்கிய காரணமாக உள்ளது. மூங்கில் உற்பத்தி குறைவால் காகித ஆலைகளுக்குப் பெருமளவு பாதிப்பு ஏற்படவில்லை. இந்த ஆலைகள் மூங்கிலுக்குப் பதிலாக யூகலிப்டஸ், இதர கடின மர வகைகள் மற்றும் சர்க்கரை ஆலை களிலிருந்து வெளிவரும் கழிவுப் பொருட்களை (bagassy) மூலப் பொருளாக பயன்படுத்தத் துவங்கி விட்டன. உதாரணமாக 90,000

மெட்ரிக் டன் காகிதத்தை உற்பத்தி செய்யும் தமிழ்நாடு காகித ஆலை 80,000 டன் யூகலிப்டஸ் மற்றும் சர்க்கரை ஆலை கழிவையும் (bagassy) முக்கிய மூலப்பொருளாகக் கொண்டுள்ளது. ஷேசசாயி காகித ஆலைக்கு ஆண்டுக்கு 35,000 மெட்ரிக் டன் மூங்கில் தேவை உள்ளது. ஆனால் ஆலைக்கு 10-15,000 டன் மட்டுமே மூங்கில் கிடைக்கிறது. மேலும் கட்டுமானப் பணிகள், விவசாயப் பணிகளுக்குத் தேவைப்படும் மூங்கிலைக் கணக்கில் கொண்டு பார்க்கும் போது மூங்கில் தேவையானது 2005-வது ஆண்டில் 1,00,000 டன் எட்டக் கூடும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது (பாலாஜி, 1992). இந்த இலக்கை எட்டுவதற்கு வனத்துறை தனது பல்வேறு திட்டங்களின் மூலம் மூங்கில் உற்பத்தியைப் பெருக்குவதற்கு நடவடிக்கை எடுப்பது மிகவும் அவசியமாகிறது.



வரைபடம்-2

காகித ஆலைகளில் மூங்கில் உபயோகம் குறைவதையும்,
இதர மர வகைகள் அதிகரிப்பதையும்
விளக்கும் வரைபடம்

அத்தியாயம் - 3

வகைப்பாட்டியல்

மூங்கில் காகித ஆலைகளின் முக்கிய மூலப்பொருளாக இருப்பதால், பொருளாதாரத்தில் முக்கிய பங்கு வகிப்பது மட்டுமன்றி அன்றாட வாழ்வில் பயன்படும் பொருளாகவும் உள்ளது என்பது அனைவரும் அறிந்த ஒன்று. தற்போது விஞ்ஞானிகளையும், பாமர மக்களையும் கவர்ந்துள்ளது. பாமர மக்களுக்கு மூங்கில் அனைத்தும் ஒரே மாதிரியாகக் காணப்பட்டாலும் 75 பேரினங்களில் சுமார் 1250 சிற்றினங்கள் விவரிக்கப்பட்டு உள்ளது. பல்வேறு கருத்துக்களை மையமாகக் கொண்டு, மூங்கிலை வகைப்பாட்டியல் வல்லுநர்கள் பலவாறாக வகைப்படுத்தியுள்ளனர்.

மூங்கில்களையும், பாம்புசாய்ட் புல் வகையையும் - பாம்புசாய்டியே என்ற துணைக் குடும்பத்தில் கிராமினியே (அல்லது) போயேசியே என்ற குடும்பத்தில் வகைப்படுத்தியுள்ளனர். பெரும்பாலான தாவரவிய லறிஞர்கள் இந்த துணைக் குடும்பத்தையும், குழுவையும் ஏற்றுக் கொண்டுள்ளனர். மூங்கிலுக்கு தனியாக ஒரு குடும்பம் ஏற்படுத்த வேண்டும் என்ற வாக்குவாதமும் உண்டு. (நகாய் 1925). மூங்கிலும், பாம்புசாய் புல் வகையும் பொதுவாக ஒரே முன்னோடிகளில் இருந்து தோன்றியுள்ளது என்ற கருத்தை வெளியிட்டுள்ளனர். பாம்புசாய்ட் புல்வகையில் சரியான முறையில் பேரினங்களை வகைப்படுத்தி உள்ளனர் ஆனால், மூங்கிலைப் பொறுத்த அளவில் பேரினங்களை வகைப் படுத்துவது இன்னும் முற்றுப் பெறாமல் உள்ளது. (சோடர்ஸ்டாம், 1981). பெந்தம் (1883) வகைப்பாட்டை 1913-ல் கேமஸ் என்பவர் மாற்றி அமைத்தார். பின் 1935-ல் கேமஸ் பாம்புசியே என்ற குழுவை மேலும் ஏழு குழுக்களைக் கொண்டு விரிவுபடுத்தினார். அவையாவன

(1) அருண்டுனேரியே, (2) ஆர்த்தோஸ்டைடிடே (3) சுஸ்கூவே (4) பாம்பு சியேவீரே (5) ஹிக்ளியே (6) சைனான்ட்ரே மற்றும் (7) பக்கிபரே. மேலும் பக்கிபரே என்ற குழுவை நான்கு துணைக் குழுக்களாகப் பிரித்தார். (1) டென்டோராகேலமினே (2) மெலோகேனினே (3) ஹீடோஹாக்கினே (4) பெரிரிர் பாம்புசினே என்பன. ஹால்டம் (1946), பெந்தம் (1883) மற்றும் கேமஸ் (1913) இருவரது வகைப்பாடும் இயற்கையான வகையில் வகைப்படுத்தவில்லை என்ற கருத்தை வெளியிட்டார் 1956-ம் ஆண்டில் ஹால்டம் சூலக அமைப்பைப் பொறுத்து நான்கு வகைப்படுத்தினார் (1) சைசோஸ்டேகியம் (2) ஆக்னிடினேந்திரா (3) பாம்புஷா டென்ரோகேளமஸ் மற்றும் (4) அருண்டினேரியா என்பன.

குரோசர் மற்றும் லீஸ் (1973)-ல் வாஸ்குலார் தொகுப்பின் புற அமைப்பைப் பொருத்து வகைப்படுத்தினார். கிளைடன் மற்றும் ரென்வாய்ஸ் (1786)-ல் பாம்புசாய்டியே என்ற துணைக் குடும்பத்தை 13 குழுக்களாகப் பிரித்தார் பாம்புசாய்ட் புல் வகையை 12 குழுக்களாக பிரித்தார் இவற்றில் துணைக்குழு எதுவும் ஏற்படுத்தப்படவில்லை மரத்தன்மை கொண்ட அனைத்து மூங்கில்களையும் பாம்புசியே என்ற குழுவில் வைத்ததுடன் இதில் மேலும் 3 துணைக் குழுக்கள் ஏற்படுத்தினார் அவையாவன : (1) அருண்டினியே (2) பாம்புசினே (3) மெலோகேனினே மேலே சொன்ன வகைப்பாட்டியலைக் கருத்தில் கொண்டு பார்க்கும்போது, மேலும் பல்வேறு காரணங்களை எடுத்துக் கொண்டு மூங்கிலை வகைப்படுத்துவது என்பது இன்றியமையாததாகிறது. இந்த காரணிகளில் இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் அமைப்பை கருத்தில் கொண்டு வகைப்படுத்துவது சரியான ஒன்றாகக் கருதினார்கள். பின் வந்த வகைப்பாட்டியல் வல்லுநர்கள்.

முன்ரோ (1869)-ல் மகரந்த அமைப்பைக் கொண்டு மூங்கிலை மூன்று வகையாகப் பிரித்தார். (1) மூன்று மகரந்தப்பைகளைக் கொண்டவற்றை ட்ரைகுலோசே (அல்லது) அருண்டினேரியே (2) ஆறு மகரந்தப்பை கொண்டவை (3) கேரியாப்சிஸ் என்ற கனி வகையைக் கொண்டவை. பிராண்டிஸ் (1899) மூங்கிலின் மலரும் தன்மையைக் கொண்டு மூன்று வகையாகப் பிரித்தார். (1) ஆண்டுதோறும் மலர்வது (2) ஒவ்வொரு பருவத்திலும் மலர்வது (3) சரியான கால அளவி இல்லாத மலரும் தன்மை, பின்னர் வந்த பிளாட்டர் (1929) என்பவர் இந்த கருத்தை ஏற்றுக் கொண்டார். மெக்ளூர் (1966)-ல் மூங்கிலை அதன் ரைசோமின் வளர்நிலையைக் கருத்தில் கொண்டு இரண்டு வகையாகப் பிரித்தார். (1) சிம்போடியல் அல்லது (பன்முக வளர்ச்சி) (பாக்கிமார்ப்) ரைசோம் சிறிய, பருத்த ரைசோம்கள், இதன் பக்கவாட்டில் தோற்றுவிக்கப்படும் மொட்டுகளானது மூங்கில் கழியாக வளர்ச்சி பெறுகிறது. ஒவ்வொரு மூங்கில் கழியும் தனக்கென தனித்தனியே ரைசோம் கொண்டிருக்கும். (2) மோனோபோடியல் (அல்லது) (ஒருமுக வளர்ச்சி) (லெப்டோமார்பிக்) ; இந்த வகையான ரைசோம்களின் உள்பகுதியில் வெற்றிடமும், சற்று நீளமாகவும் காணப்படும் இவைகளில் இருந்து மூங்கில் கழிகள் தோற்றுவிக்கப்படும்.

நட்கவுடா (1990, 1993) மற்றும் ஜானி (1995) போன்றவர்கள் இனப்பெருக்க உயிரியலைக் கொண்டு இரண்டு பெரும் பிரிவுகளாக மூங்கிலைப் பிரித்துள்ளனர். (1) மகரந்தமும், சூலகமும் ஒரே சமயத்தில் முதிர்ச்சி அடையும் நிலையில் உள்ள சிற்றினங்கள் (சிறு மூங்கில்கள்) (2) சூலகம் முதலும் பின் மகரந்தமும் முதிர்ச்சியடையும் நிலையிலுள்ள சிற்றினங்கள். (பெருமூங்கில்கள்) ஜான் (1994)-ல் பாம்புசியே என்ற குழுவை இரண்டு வகையாகப் பிரித்தார். (1) பாம்புசா வகை (2) டென்ரோகோலமஸ் வகை. ஏற்கனவே வெளி ஆகியுள்ள சஞ்சிகைகளைப்

பார்க்கும் போது பாம்புசா, பில்லோஸ்டேகியா, மற்றும் சூடோசூகா மூன்றும் பாம்புசா வகையையும், டென்ரோகேலமஸ் வகையையும் சார்ந்து காணப்படுகிறது. ஆகவே ஜான் என்பவர் (1994) மூங்கிலை அதன் இனப்பெருக்க உயிரியலைக் கொண்டு வகைப்படுத்தியுள்ளார். இந்த வகைப்பாடு மூங்கிலில் இனப்பெருக்கம் உயிரியலை ஆழ்ந்து படித்து, வகைப்பாடு செய்யப் பயன்படுவதுடன், மேலும் பல இனவிருத்தி ஆராய்ச்சிகளுக்கும் பயன்படுவதாக அமைந்துள்ளது.

அத்தியாயம் - 4

வளரிடம்

மூங்கில் பொதுவாக அனைத்து மாநிலங்களிலும் பரவிக் காணப்படுகிறது. மூங்கில் வளரிடமாவது அப்பகுதியிலுள்ள மழையளவு, வெப்பநிலை, கடல் மட்ட உயரம் இவற்றைப் பொருத்து அமைகிறது. பருவமழை அதிகமாக உள்ள இடங்களில் பெருமளவு மூங்கில் வளர்கிறது. சீதோஷ்ண நிலையைப் பொருத்தவரை 1270 மில்லி மீட்டர் முதல் 6350 மில்லி மீட்டர் அளவு மழையுள்ள இடங்களில் மூங்கில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. 750 மில்லி மீட்டர்-க்கும் குறைவான அளவுள்ள வறண்ட இலை உதிர் காடுகளிலும் மூங்கில் காணப்படுகிறது. மழை அளவு மூங்கில் அதிக அளவு பரவிக் காணப்படுவதற்கும், அதன் வளர்ச்சிக்கும் பங்கு வகிக்கிறது. மூங்கில் காடுகளில் மிக அதிக வெப்பமாக 46.7 டிகிரி செல்சியஸ் மிகக் குறைந்த வெப்பமாக 3.3 டிகிரி செல்சியஸ்-ம் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது.

கடற்கரையோரங்களில் மூங்கில் அங்கு காணப்படும் குளிர் தன்மையை அடிப்படையாகக் கொண்டே காணப்படுகிறது. கடற்கரை காற்றினால் பாதிக்கப்படாத உள்புற வறண்ட பகுதிகளில் **கல் மூங்கில்** பொதுவாகக் காணப்படுகிறது. கடற்கரை அருகிலும், காற்றில் ஈரப்பதம் உள்ள இடங்களிலும் பெருமூங்கில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது.

மூங்கில் வளர சூரிய ஒளியும் தேவைப்படுகிறது. ஓரளவு நிழற்பாங்கான இடங்களில் தோற்றுவிக்கப்படும் மூங்கில் கழியானது ஒல்லியாகவும், வளர்ச்சி குன்றிய நிலையிலும் உள்ளது. இருந்த போதிலும் மூங்கில் நாற்றாக உள்ளபோது ஓரளவு நிழற்பாங்கான இடம் இன்றியமை யாததாக உள்ளது. மூங்கிலின் அடர்த்தி (அதிக எண்ணிக்கை)க்கும், சூரிய ஒளி இவற்றிற்கிடையில் நேரடித் தொடர்பு காணப்படுகிறது.

மரத்தன்மையுடன் கூடிய மூங்கில் பல்வேறு வகையான மண்வகையிலும் வளர்கிறது. இருந்த போதிலும் ஒவ்வொரு சிற்றினமும் ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட மண் வகையையும், அதற்கேற்ற சீதோஷ்ண நிலையையும் கொண்டுள்ளது. பொதுவாக மூங்கில் மலைகளின் சரிவுகளிலும், சதுப்பு நிலப் பகுதிகளிலும், வயல் ஓரங்களிலும், ஈரமுற்ற, வறண்ட தரிசு நிலப் பகுதிகளிலும் போதிய அளவு ஈரப்பதம், மண்ணிலுள்ள தனிமங்கள் இவைகளைப் பொருத்து வளர்கிறது **பாம்பூசா பாம்போஸ்** என்று சொல்லப்படும் பெருமூங்கில் மற்றும் ஆக்லெண்ட்ரா களிமண் நிலங்களிலும், ஆறு மற்றும் ஏரிகளின் கரையோரங்களிலும் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது **டென்டோகேலமஸ் ஸ்ட்ரிக்டஸ்** என்று கூறப்படும் கல் மூங்கில் பல்வேறு வகையான சீதோஷ்ண நிலையிலும் பரவலாகக் காணப்படுகிறது கல் மூங்கிலுக்கு அடுத்தபடியாக பெருமூங்கில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது

மண்ணில் உள்ள ஈரப்பதமே மூங்கில் வளர்வதற்கு முதன்மையான பங்கு வகிக்கிறது. மண்ணின் புவியியல் அமைப்பு இதற்கு அடுத்த பங்கு பெறுகிறது ஒரே பாறை வகையிலிருந்து பெறப்பட்ட மண்ணில் மேல் மற்றும் மத்தியில் உள்ள சரிவுகளில், சற்று வறட்சியுடன் கூடிய கரடுமுரடான மண்ணில் சிறு மூங்கில் அதிகமாக வளர்கிறது ஆனால் அதே பாறையின் அடியிலிருந்து பெறப்பட்ட மண்ணில், ஈரப்பதத்துடன் கூடிய நல்ல மண்வகையில் பெருமூங்கில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது

கிரானைட், பேசல்ஸ் மற்றும் ரிச்சர்ட்ஸ் போன்ற பாறை வகைகளிலிருந்து பெறப்பட்ட பல்வேறு வகையான மண் வகைகளில் சிறு மூங்கில் வளர்கிறது. மணலுடன் கூடிய மண்ணின் அமைப்பும், மண்ணின் ஈரப்பதமும் இம் மூங்கில் செழித்து வளர மிக முக்கியமான காரணமாக அமைகிறது. இது தவிர சிறு மூங்கில் வறண்ட மண்ணிலும், இலையுதிர் காடுகளிலும் நன்றாக வளர்கிறது.

மூங்கில் மிக அதிகமான அமிலம், காரம், உப்புத்தன்மை கொண்ட மண் வகைகளில் வளருவது இல்லை, அமிலத்திற்கும், காரத்திற்கும் இடையில் காணப்படும் மத்திய நிலையில் (neutral) நன்கு வளர்கிறது. மிக அதிகமான களிமண் நிலங்களிலும், சுண்ணாம்பு தன்மை கொண்ட மண் வகையில், மற்றும் தண்ணீர் தேங்கியுள்ள இடங்களிலும் மூங்கில் வளர்ச்சி காணப்படுவதில்லை (யாதவ் 1968)

மூங்கில் பரவியுள்ள முறைகளும், மண்ணின் தன்மைகளும் அட்டவணை-3ல் விவரமாகக் கூறப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை - 3

மூங்கில் பரவியுள்ள முறைகளும், மண்ணின் தன்மைகள், ஈரப்பதம் போன்ற விவரங்கள்

வ எண்	மூங்கிலின் பெயர்	மண்ணின் தன்மைகள்	ஈரப்பதம்	பரவு முறை
1.	2.	3.	4.	5.
1.	அருண்டுனேரியா பால்கேடா	மணல் மற்றும் கற்களுடன் கூடிய களிமண் பாங்கான இடங்கள்	அதிக ஈரப்பதம்	மேற்கு ஹிமாலய பகுதி (கடல் மட்டத்திலிருந்து 1300 - 2000 மீ வரை)
2	அருண்டுனேரியா ரெசிமோசா	மணல் மற்றும் கற்களுடன் கூடிய களிமண் பாங்கான இடங்கள்	அதிக ஈரப்பதம்	கிழக்கு ஹிமாலய பகுதி (2200-3050 மீட்டர் வரை)
3.	அருண்டுனேரியா வய்டியானா	களிமண்	அதிக ஈரப்பதம்	பசுமை மாறா சோழாவிலும், தென் பாலைவனப் பகுதி வரை
4.	பாம்பூசா பாம்போஸ்	மணலுடன் கூடிய செம்மண், களிமண், நீர் தேங்கியுள்ள பகுதி	மிக அதிகமான ஈரப்பதம்	இந்தியாவின் அனைத்து இடங்களிலும் பாலைவனப் பகுதி தவிர.
5.	பாம்பூசா பாலிமார்பா	மணல்,களிமண், செம்மண், போன்றவைகள்	மிக அதிகமான ஈரப்பதம்	மேற்கு வங்காளம், அஸ்ஸாம், கேரளா, தமிழ்நாடு
6.	பாம்பூசா டியூல்டா	செம்மண் பகுதி	மிக அதிகமான ஈரப்பதம்	அஸ்ஸாம், மத்திய இந்தியா, மேற்கு வங்காளம்

1.	2	3.	4.	5.
7.	செபலோஸ்- டேகியம் பேர்கிரசைள் டென்ரோகேலமஸ் ஹேமில்டோனியே	செம்மண், கரிசல் மண், கற்களுடன் கூடிய களிமண் அதிக மணலுடன் மண் வகைகள்	மிக அதிகமான ஈரப்பதம்	அஸ்ஸாம், மத்திய இந்தியா, கேரளா, கர்நாடகா, தமிழ்நாடு, மேற்கு மற்றும் மத்திய ஹிமாலய பகுதிகள்
8.	டென்ரோகேலமஸ் லாஞ்சிஸ்பேதஸ் டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ் மெலோகேனா பாம்புசாய்ட்ஸ்	மலைச்சரிவுகளில் பெருமளவு காணப்படுகிறது மாற்றுப் பயிராகவும் பயிடப்படுகிறது.	மிக அதிகமான ஈரப்பதம்	மேற்கு வங்காளம், அஸ்ஸாம், பசுமை மாறாக் காடுகள் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகள்.
9.	அக்லடன்ரா டிரவன்கோரிகா ஆக்ஸிடினேந்திரா நைக்ரோசிலியேடா	மணற்பாங்கான பகுதிகள், களிமண், தரிசு நிலம், செம்மண்	மிக அதிகமான ஈரப்பதம்	ஒரிசா, அஸ்ஸாம், மத்திய இந்தியா, அந்தமான் நிகோபர்

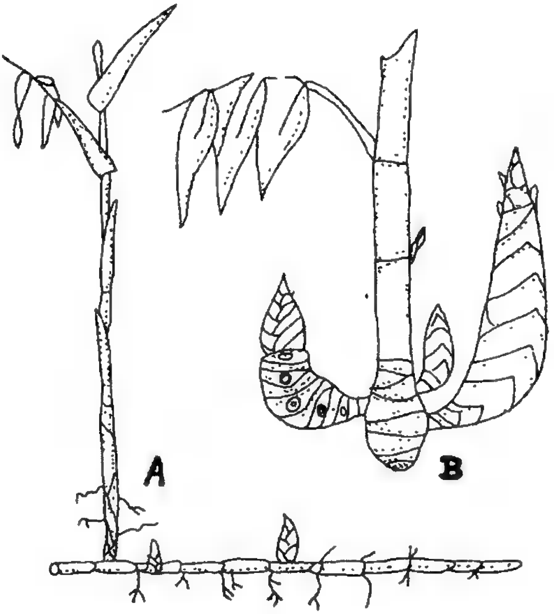
அத்தியாயம் - 5

வளர்ச்சி தன்மைகள்

மூங்கில் வளர்ச்சி தன்மையில் பிற தாவரங்களிலிருந்து மாறுபட்டுக் காணப்படுகிறது.

5.1 மொட்டு வளர்ச்சி :

மூங்கில் சிறப்புத் தன்மையுடன் கூடிய மிகப் பெரிய புல் வகையைச் சார்ந்தது. அதன் ரைசோமின் வளர்ச்சியைக் கொண்டு இருவகையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. (1) ஒரு மூங்கில் மட்டும் கொண்ட மோனோ போடியல் வகை (2) பல மூங்கில் கூட்டாகக் கொண்ட சிம்போடியல் வகை (வரைபடம்-3). ஒரு மூங்கில் தீாவரமானது மூன்று வகையான உருவ அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. இந்த மூன்று அமைப்புகளில் ஒருங்கிணைந்த வளர்ச்சியைப் பொருத்தே, மூங்கிலின் முழுமையான வளர்ச்சி அமைகிறது. மூங்கில் கழி, ரைசோம் மற்றும் வேர் என்பன மூன்று அமைப்புகள் மூங்கில் கழி கல்ம்ஸ் (culm) என அழைக்கப் படுகிறது சிறிய மூங்கில் (young bamboo) தாவரமானது ஒரு புல்லின் (grass) அமைப்பை ஒத்துக் காணப்படுகிறது. இவற்றில் முதலில் ரைசோம் முழுமையான வளர்ச்சியை முதலாமாண்டில் பெறுகிறது. இந்த ரைசோமிலிருந்து முளை மொட்டுகள் (அல்லது) போத்துக்கள் தோற்று விக்கப்படுகின்றன.



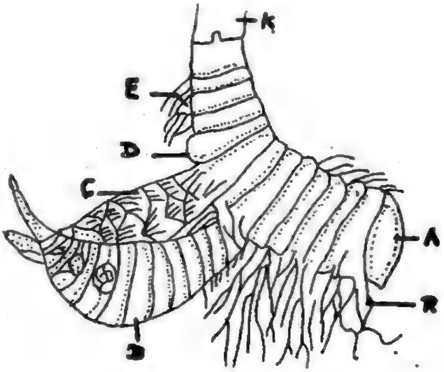
வரைபடம்-3

A - மோனோபோடியல் வகை

B - சிம்போடியல் வகை

ரைசோமில் தோன்றியுள்ள மொட்டுக்களானது, முதலில் தட்டையாகவும் 2.5 செ.மீட்டருக்கும் குறைவான சுற்றளவு (diameter) கொண்ட தாகவும், அதிகமாக செதில்களால் (scales) சூழப்பட்டுமிருக்கும், இந்த செதில்களை ஒவ்வொன்றாக நீக்கி விட்டுப் பார்க்கும்போது, மொட்டில் சிறு மூங்கில் கரு வடிவில் இருக்கும். ஒவ்வொரு மொட்டிலும் 35க்கும் மேற்பட்ட மிகச்சிறிய கணுவிடைப் பகுதி (inter nodes)கள் காணப்படும். இந்த அமைப்பைக் கொண்ட மொட்டுகள் மழைக் காலங்களில் தரைக்கு மேலே வரத் துவங்குகிறது.

ரைசோம் மொட்டானது மூங்கிலாக வளரத் துவங்குமுன்னர் முதலில் உருவாவது ஒரு சிறிய ரைசோம் ஆகும். (வரைபடம்-4, படம்-1) ரைசோம் மொட்டில், ரைசோம் உருவானபின், மொட்டுகளுக்குத் தேவையான, நீர் மற்றும் கனிமங்களை மண்ணிலிருந்து இந்த சிறிய ரைசோம் மூலமாக பெறுகின்றன. (வரைபடம்-5) மூங்கில் வளரும் போது அதனைச் சூழ்ந்துள்ள செதில்களே முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. (படம்-2). ஒவ்வொரு கணுவிடைப் பகுதியும் ஒரு செதில்களால் சூழப்பட்டிருக்கும். ஆனால் அடியிலுள்ள கணுவிடைப்பகுதி மட்டும் ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட செதில்களால் சூழப்பட்டிருக்கும். இந்த செதில்கள் மொட்டுக்களை பூச்சி மற்றும் நோய் தாக்குதலிலிருந்து பாதுகாக்கிறது



வரைபடம்-4

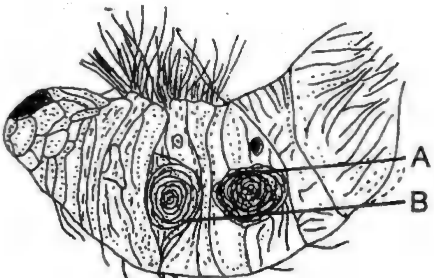
புதிய சிறிய ரைசோம் தோன்றியிருப்பதைக் காட்டுகிறது

A - ஒரு பருவ தாய் ரைசோம்

B,C - தாய் ரைசோமிலிருந்து தோன்றியுள்ள இரு புதிய ரைசோம்

D,E - ரைசோமில் காணப்படும் மொட்டுக்கள்

R - வேர்கள்



வரைபடம்-5

ரைசோமில் தோன்றியுள்ள இரு புதிய மொட்டுக்கள்

A, B தெளிவாகக் காட்டப்பட்டுள்ளது

1. வேர்ப் பகுதிகளில் தட்டையான ரைசோம் தோன்றுவது

2. கணுவிடைப் பகுதியில் செதில்கள் சூழப்பட்டுள்ளதைக் காணலாம்

ஒவ்வொரு மொட்டும், மிகச்சிறிய மூங்கிலையும் (culms) அதனுடன் கூடிய ரைசோமையும் கொண்டு சிறிய மூங்கிலாகக் காட்சி தருகிறது. மூங்கில் வளர்ச்சி உச்சியிலுள்ள செல்களின் மூலம் நடைபெறுவதில்லை. கணுவிடைப் பகுதியின் மூலமாகக்தான் மூங்கிலில் உயர வளர்ச்சி நடைபெறுகிறது அடியிலுள்ள கணுவிடைப் பகுதியில் முதலில் வளர்ச்சி நடைபெறுகிறது அடிப் பகுதியிலுள்ள கணுவிடைப் பகுதியில் தோன்றிய நீள் வாட்ட வளர்ச்சி படிப்படியாக, உயரத்திலுள்ள உச்சியில் உள்ள கணுவிடைப் பகுதியை சென்றடைகிறது ஒவ்வொரு கணுவிடைப் பகுதி விரிவாக்கமும் 15 தினங்களுக்குள் முடிந்து விடுகிறது. முதலில் மூங்கிலின் உயர வளர்ச்சியானது மிக மெதுவாக நடைபெறுகிறது (படம்-3) பின்னர் 3 மீட்டர் உயரத்தை எட்டிய பின்னர், வெகு விரைவாக உயர வளர்ச்சி அடைகிறது. அதாவது சராசரியாக ஒருநாளைக்கு 30 செ.மீ வளர்ச்சி அடைகிறது. (சண்முகவேல் 1995). 35 மீட்டருக்கும் மேல் உயரத்தைக் கொண்டுள்ள மூங்கில் கூட 2-லிருந்து 4 மாதங்களுக்குள் வளர்ச்சியை அடைந்து விடுகின்றன. உயர வளர்ச்சியை எட்டிய பின்னர் கணுவிடைப் பகுதியில் உள்ள செதில்கள் விழத் துவங்குகிறது. (படம்-4) கணுவில் காணப்படும் பக்கவாட்டு கிளை மொட்டுக்கள் மிக விரைவாக வளர்ச்சியடைந்து கிளைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன (branches). இந்த கிளை மொட்டு ஒரு மாதத்தில் முழு வளர்ச்சியடைந்து கிளையை ஏற்படுத்துகிறது. பின்னர் கிளைகளிலுள்ள மொட்டுக்கள், பகுப்படைந்து இலைகளைத் தோற்றுவிக்கிறது. இலைகள் தோன்றியவுடன் ஒரு மூங்கிலின் முழு வளர்ச்சி நிறைவு பெற்று விடுகிறது. பின்னர் அதனுடைய கடினத் தன்மையில் மட்டும் சில மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன மிக வேகமாக வளர்ச்சி நடைபெறும் இந்த மூங்கிலில் சில சமயம், மொட்டுகளைச் சூழ்ந்துள்ள செதில்களை கிழித்துக் கொண்டு வரும் போது அதன் சத்தம் கூட கேட்க முடிகிறது.

3. மூங்கில் உயர வளர்ச்சி

A - 2–ம் நாள் – 12 செ.மீ

B - 4–ம் நாள் – 20 செ.மீ

C - 6–ம் நாள் – 53 செ.மீ

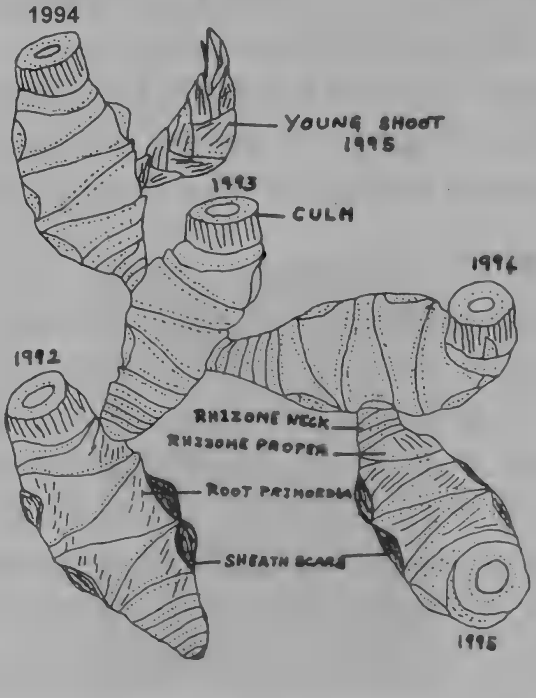
D - 8–ம் நாள் – 76 செ.மீ

4. கணுவிடைப் பகுதியைச் சூழ்ந்துள்ள செதில்கள் கழன்று உள்ளது.

5.2 மூங்கில் *(culm)* திரள் *(clump)*

பெருமளவு மூங்கில் வகைகள் ***மூங்கில் திரள்*** (அல்லது) ***மூங்கில் கூட்டத்தை*** ஏற்படுத்துகின்றன (clump). (படம்-5) புதிதாக நடப்பட்ட மூங்கில் தாவரமானது ரைசோம்களை ஏற்படுத்துகிறது. இவற்றிலிருந்து மேலும் ரைசோம் தோன்றுகின்றன. இதிலிருந்து புதிய மூங்கிலை தோற்றுவிக்கும் ***மூங்கில் மொட்டுக்கள்*** தோன்றுகின்றன. புதியதாக தோற்றுவிக்கப்படும் ரைசோம்களின் எண்ணிக்கை வேறுபட்டுக் காணப்படும். (வரைபடம்-6). இந்தியாவில் பொதுவாக மழைக் காலங்களில் மூங்கில் மொட்டுகள் தோன்றுகின்றன. இரண்டு வகையான ரைசோம் மொட்டுகள் தோன்றுகின்றன. (1) செதில்களுடன் கூடிய கூர்மையான மொட்டு (2) தட்டையான மொட்டு, முதலாவது ரைசோமாக மாறுகிறது. இரண்டாமாவது புதிய மூங்கிலைத் தோற்றுவிக்கிறது. கூர்மையான மொட்டுகள் கோடை காலங்களிலும், தட்டையான மொட்டுகள் மழைக் காலங்களிலும் தோன்றுகின்றன. சில இடங்களில் மூங்கில் மொட்டுக்களை உணவாகவும், ஊறுகாய் செய்வதற்கும் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

5. தோட்டவகை மூங்கிலில் காணப்படும் மூங்கில் திரள்கள்



வரைபடம்-6

சிம்போடியல் வகை மூங்கில் ரைசோம் பல்வேறு ஆண்டுகளில் தோன்றியுள்ள ரைசோம்கள் தெளிவாகக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

சில மூங்கில்கள் உள்பகுதி வெற்றிடமாக (hollow) உள்ள கழிகளையும், (***பெருமூங்கில்***), சில வெற்றிடமற்ற (solid) கழிகளையும் கொண்டுள்ளன. (***சிறுமூங்கில், டைனோகுளோ, பாம்பூசா பிக்மி***). சில மூங்கில்களில் பித்களும் (pith) காணப்படுகிறது. (***ஆக்டினோகிளேடம் - வெர்டிசிலேடம்***).

5.3 **ரைசோம்கள் :** *(Rhizomes)*

ரைசோம்கள் பொதுவாக உயர வாக்கிலேயே (upward) வளர்ச்சி யடைகின்றன ரைசோம் வளர்ச்சியின் போது சூரிய ஒளிபட நேர்ந்தால் அதன் வளர்ச்சி நின்று விடுகிறது ரைசோம் வளர்ச்சியானது அனைவரும் எண்ணுவது போல ஓரங்களில் மட்டும் நடைபெறு வதில்லை. பொதுவாக இதன் வளர்ச்சி அனைத்து பகுதிகளிலும் நடைபெறுகிறது. சரியான முறையில் பராமரிக்கப்படாத மூங்கில் திரளில் (congested) மட்டும் (படம்-6) புதிய மூங்கில் குருத்தானது ஓரங்களில் தோன்றுகிறது. புதிய மூங்கில் குருத்தானது மூங்கில் திரள்களின் நடுவில்கூட தோன்றுகின்றன.

5.4 **மலருதல் :** *(Flowering)*

மூங்கில் மற்ற தாவரங்களிலிருந்து அதன் மலரும் தன்மையில் முற்றிலும் மாறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. பெரும்பாலான மூங்கில்கள் 3லிருந்து 120 ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை தான் மலரும் தன்மை கொண்டுள்ளது (ஜென்சன் 1976) பொதுவாக மூன்று வகையான பூக்கும் தன்மை காணப்படுகிறது. (1) குறிப்பிட்ட கால அளவில் மலரும் தன்மை கொண்டவை (2) கால அளவு இல்லாமல் எப்போதாவது மலரும் தன்மை கொண்டவை (3) ஒவ்வொரு ஆண்டும் மலரும் தன்மை கொண்டவை.

குறிப்பிட்ட கால அளவில் மலரும் (Gregarious) தன்மை கொண்ட மூங்கிலில் ஒரே சமயத்தில் விதைகளிலிருந்து தோன்றிய அனைத்து மூங்கில்களும் சேர்ந்து கூட்டாக மலர்கிறது. மலர்ந்தபின் அனைத்து

மூங்கில்களும் இறந்து விடுகின்றன. அதாவது அதன் காலம் முடிந்து, புதிய மூங்கில் மொட்டுகள் தோன்றுவது நின்று விடுகிறது. கால அளவு இல்லாமல் (irregular (a) sporadic) மலரும் தன்மை கொண்ட மூங்கில்கள், எப்போது வேண்டுமானாலும் மலருகின்றன. (உ.ம்) ***பாம்பூசா பாலிமர்பா, ப.பேம்போஸ், மெலோகேளா பேக்கிபெரா.*** மலர்ந்த பின் அனைத்து மூங்கில்களும் இறந்து விடாமல் மீண்டும் புதிய மொட்டுகளை தோற்றுவிக்கும் நிலைக்குத் திரும்புகின்றன. (உ.ம்.) ***சிறுமூங்கில், டென்ரோகேலமஸ் ஹெமில்டோனி, ஆக்ஸிடினேந்திரா*** வகைகள் போன்றவை. சில மூங்கில்கள் ஆண்டுதோறும் மலர்கின்றன. (***இன்டோகேலமஸ் வெய்டியனஸ், பாம்பூசா அட்ரா*** மற்றும் ***ஆக்லேன்ட்ரா ஸ்கிரிப்டோரியா.***

இவ்வாறு உள்ள தனித்தன்மையுடன் கூடிய பூக்கும் முறையால் மூங்கில்கள் பூப்பூப்பதற்கும், அதன் மூலம் விதைகளை உற்பத்தி செய்வதற்கும் நீண்ட இடைவெளி காணப்படுகிறது. இதனால் மூங்கில் இனங்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பை பற்றியும், வீரிய ஒட்டுமுறை

6. சரியாக பராமரிக்கப்படாத
மூங்கில் திரள்

ஆய்வு செய்வதற்கும் தடையாக உள்ளது மேலும் மூங்கில் தோட்டங்களை ஏற்படுத்துவதற்கும் கடினமான ஒன்றாக உள்ளது. "தேர்வு செய்தல்" (selection) என்ற ஒரே முறையே மூங்கில் உற்பத்தியைப் பெருக்கு வதற்கு ஒரே வழியாக உள்ளது. (ஜான் 1994) தற்போது திசு வளர்ப்பின் மூலமாக மூங்கிலில் பூக்கும் தன்மையை ஏற்படுத்துகின்றனர் (நட்கவுடா 1990) இவ்வாறு செற்கை முறையில் மலரச் செய்யும் முறையானது, அதிகமான விதைகள் உருவாகவும், வீரிய ஒட்டுமுறை ஆராய்ச்சிகளுக்கும் வழிவகுக்கிறது மூங்கில் சிற்றினங்களில் மலருவதில் காணப்படும் கால இடைவெளி வருமாறு :

ஆக்லெண்ட்ரா ட்ரவன்கோரியா	:	7 ஆண்டுகள்
டிாபனோஸ்டேகியம் பால்கேடம்	:	28 - 30 ஆண்டுகள்
தம்னோகேலமஸ் ஸ்பேதியிளோரஸ்	:	16 - 17 ஆண்டுகள்
ஹிமலாயகேலமஸ் பல்கோனோரி	:	30 ஆண்டுகள்
அருண்டினேரியா ரெசிமேசா	:	30 ஆண்டுகள்
டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ்	:	30 - 70 ஆண்டுகள்
டென்ரோகேலமஸ் ஹெமில்டோனி	:	30 - 40 ஆண்டுகள்
பாம்புசா டியூல்டா	:	30 - 60 ஆண்டுகள்
பாம்புசா பாலிமார்பா	:	55 - 60 ஆண்டுகள்
பாம்புசா பேம்போஸ்	:	30 - 45 ஆண்டுகள்
மெலோகேனாபக்கிபெரா	:	45 ஆண்டுகள்
சைசோஸ்டேசியம் சிற்றினங்கள்	:	30 - 40 ஆண்டுகள்

5.5 செயற்கை முறையில் மூங்கிலை மலரச் செய்தல் :

புனேயிலுள்ள தேசிய வேதியியல் ஆய்வகத்தில் டாக்டர். நட்கவுடா என்ற விஞ்ஞானியின் தலைமையில் செயற்கை முறையில் மூங்கிலில் பூக்கும் முறையை ஏற்படுத்துவது பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் நீண்ட நாட்களாக நடைபெற்று வந்தது அந்த ஆராய்ச்சிகளின் வெற்றியாக 1990-ம் வருடம்

அந்த ஆய்வகத்தில் மூங்கிலை மலரச் செய்தனர். இந்த வெற்றியானது மூங்கிலைப் பற்றிய பல்வேறு ஆய்வுகளுக்கும், மரபியல் முன்னேற்றத்திற்கும் அடிகோலியது. இதன் மூலமாக இரண்டு வெவ்வேறு காலங்களில் மலரும் தன்மையுள்ள சிற்றினங்களை ஒரே சமயத்தில் மலரச் செய்தனர். இது "வீரிய ஒட்டுமுறை" ஆராயச்சிகளுக்குப் பெரிதும் உதவியது. மேலும் மூங்கில் மலரும் தன்மையை செல்லியல் மூலமாகவும், உயிர் வேதியியல் மூலமாகவும் அறியவும் உதவியது.

மூங்கில் மலருவதின் இன்னொரு சிறப்பம்சம் என்னவெனில் ஒரே மூங்கிலில் இருந்து பெறப்பட்ட விதைகளிலிருந்து, தோன்றிய மூங்கில்கள் எந்த நாட்டில் எந்த பகுதியில், எப்போது நடப்பட்டிருந்தாலும் அவைகள் அனைத்தும் ஒரே சமயத்தில் மலர்கின்றன வேறு எந்த தாவர வகைகளிலும் இந்த சிறப்பம்சம் கிடையாது.

அத்தியாயம் - 6

மூங்கில் தோட்டம் அமைப்பும், பராமரிப்பு முறைகளும்

மூங்கில் தோட்டத்தை 1) நேரடியாக விதைகள் மூலமும், (2) வேர் மற்றும் ரைசோமுடன் கூடிய மூங்கில் கழியை நடுவதன் மூலம், (3) கிளைகளற்ற மூங்கில்கழி, ரைசோமுடன் கூடிய வேருடன் நடுவதன் மூலமும், (4) ரைசோமை வேருடன் நடுவதன் மூலமும் (5) துளிர் விடக் கூடிய ஒரு வருட மூங்கில் கழியை நடுவதன் மூலமும் (6) மூங்கிலை பல துண்டுகளாக வெட்டி நடுதல் முறையிலும், (7) கிளைகளை நடுவதன் மூலமும் மற்றும் (8) திசு வளர்ப்பு முறையில் தோன்றிய நாற்றுக்களை நடுவதன் மூலமும் மூங்கில் தோட்டங்களை அமைக்கலாம். இனி ஒவ்வொரு முறைகளையும் விரிவாகக் காணலாம்.

6.1 விதை மூலம் :

6.1.1 விதையின் பண்புகள் :

விதைகளின் மூலம் மூங்கில் தோட்டம் அமைப்பது என்பது மிகவும் கடினமான ஒன்றாகும். ஏனெனில் மூங்கிலின் காலவரையற்ற பூக்கும் தன்மை, மற்றும் விதைகள் மிகக் குறுகிய காலமே உயிர்த்தன்மை கொண்டவை. மெலோகேனா பேக்கிபெரா என்ற சிற்றினத்தை தவிர அனைத்து மூங்கிலின் விதைகளும் நெல் அல்லது கோதுமை போன்ற உருவ ஒற்றுமையும், மிகக் குறைந்த எடை அளவும் கொண்டதாகும். விதைகளை மூங்கில் மலரும் போது காடுகளிலிருந்து சேகரிக்க வேண்டும். விதைகளை சேகரிக்க பிப்ரவரி முதல் ஜூலை வரை உள்ள மாதங்கள் ஏற்றதாகும். ஒரு கிலோ விதை 75,000 முதல் 1,05,000 வரை எண்ணிக்கை கொண்டது. மூங்கில் விதையின் உயிர்தன்மை சிற்றினத்திற்கு சிற்றினம் மாறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. பொதுவாக 1 - 2 மாதங்கள் வரை உள்ளது. பாம்பூசா டியூல்டா சிற்றினத்தைச் சார்ந்த விதைகளை, அதிலுள்ள ஈரத்

தன்மையை அகற்றிவிட்டு, சிலிகா ஜெல்லில் வைக்கும்போது அதன் உயிர்த்தன்மை 18 மாதங்கள் வரை நீட்டிக்கப்படுகிறது. சரியான வெப்ப நிலையிலும், ஈர நிலையிலும் வைக்கும் போது சிறு மூங்கிலின் உயிர்த்தன்மை 34 மாதங்கள் வரை உள்ளது. (குப்தா மற்றும் சூட், 1978). சில சிற்றினங்களின் விதைகளின் உயிர்த்தன்மை கால அளவு வருமாறு.

(1)	***பாம்பூசாடியூல்டா***	:	30 - 35	நாட்கள்
(2)	***டென்ட்ரோகேலமஸ் லாஞ்சிஸ்பேதஸ்***	:	55	நாட்கள்
(3)	***பாம்பூசா பேம்போஸ்***	:	65	நாட்கள்
(4)	***தைரேஸ்டேசிஸ் சியாமென்சிஸ்***	:	27	மாதங்கள்

6.1.2 விதை ஊன்றுதல் :

நேரடியாக விதைகளை மண்ணில் ஊன்றுவதற்கு (sowing) மண்ணில் 10-15 செ.மீ. குழி தோண்ட வேண்டும். விதைகளை நேர்கோட்டிலோ (அல்லது) 3 மீ இடைவெளியிலோ நட வேண்டும். விதைகளை 48 மணி நேரம் நீரில் ஊறச் செய்தபின் நட வேண்டும். 1.25 கி.கி. விதைகளானது 1 ஹெக்டேர் பரப்பில் ஊன்ற தேவைப்படுகிறது. விதை மூலம் தோட்டம் அமைப்பது எளிதாக இருந்தாலும், பெரும்பாலும் இம்முறை பின்பற்றப் படுவதில்லை. ஏற்கனவே குறிப்பிட்ட காரணங்களைத் தவிர, களைகள் அதிகமாக வளர்வதாலும், விதைகளை ஊன்றய பின்னர், விதைகளை தின்னும் பறவைகளாலும், எலி போன்றவைகளாலும் பாதிப்பு வருவதாலும், இம்முறையில் தோட்டம் அமைப்பது வெற்றி பெறுவதில்லை.

6.1.3 நாற்று நடுதல் :

மண்ணில் நேரடியாக விதைகளை ஊன்றி, மூங்கில் தோட்டம் அமைப்பதில் பல பிரச்சினைகள் உள்ளன. (1) சரியாக விதை முளைப்பின்மை (2) முளைத்த செடியிலும் மிகக் குறைவான வளர்ச்சி

(3) விலங்குகளால் ஏற்படும் பாதிப்பு போன்றவை. ஆகையால் நாற்றாங்கால் அமைத்து அதில் மூங்கில் நாற்றுக்களைப் பெற்று, மற்ற இடங்களில் நடச் செய்யும் முறை பின்பற்றப்படுகிறது. நாற்றாங்கால் மூங்கில் நாற்றுக்களை நடச்செய்யும் இடத்தின் அருகில் அமைத்துக் கொள்வது நன்மை பயக்கும்.

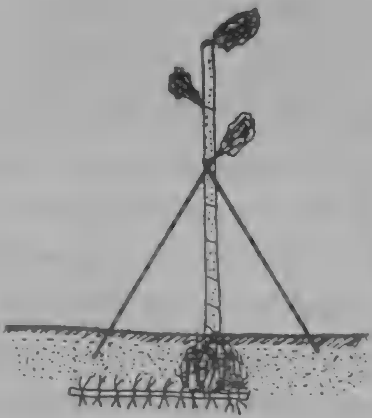
மூங்கில் நாற்றானது ஒரு சிறிய புல்லைப் போலவே (படம்-7) உள்ளது. மூங்கில் நாற்றுக்களை நடும்போது அதிகக் கவனம் எடுத்துக் கொள்வது அவசியமாகிறது. மழைப்பருவ காலம் துவங்குமுன்பே நாற்று நடுவதை முடித்து விடுதல் அவசியம். நடப்பட்ட (படம்-8) நாற்றுகளுக்கு காலையும், மாலையும் நீர்ப் பாய்ச்சுதல் அவசியம். களைகள் தோன்றினால் அவ்வப்போது நீக்கி விடுவது நல்லது. தண்ணீர் தேங்கி நிற்காமல் பார்த்துக் கொள்வதுடன், சிறு பூச்சிகள், விலங்கினங்களிலிருந்து பாதிப்பு ஏதும் வராமல் பாதுகாப்பது இன்றியமையாததாகும்.

7. புல்லை ஒத்துக் காணப்படும் மூங்கில் நாற்று

8. நடவு செய்யப்பட்ட மூங்கில் நாற்று

6.2 வேர் மற்றும் ரைசோமுடன் கூடிய மூங்கில் கழியை நடுதல் :

இம்முறையில் புதிய மூங்கில் கழியையோ அல்லது முந்தைய பருவத்தில் தோன்றிய கழியையோ பயன்படுத்தலாம். கழியில் உள்ள மேல்பகுதியை நீக்கிவிட்டு, கீழ்ப்பகுதியில் உள்ள கழியை, கிளையுடன் உபயோகிக்க வேண்டும். (வரைபடம்-7). அந்த கழியில் உள்ள ரைசோம் நல்ல நிலையிலும், அதிகமான முளை மொட்டுக்களை கொண்டதாகவும் இருக்கும்படி பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். ரைசோமின் நீளமானது 40-60 செ.மீ. இருக்க வேண்டும். அத்துடன் குறைந்தபட்சம் 10 கணுக்களும், அதில் முளை மொட்டுகளும் இருக்க வேண்டும். ரைசோமை ரம்பம் கொண்டு, மிகக் கவனமாக வெட்ட வேண்டும். வெட்டும்போது அதில் உள்ள முளை மொட்டுகளுக்கு பாதிப்பு வராமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.



வரைபடம்-7

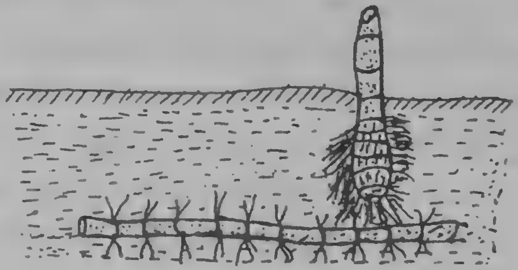
வேர் மற்றும் ரைசோமுடன் கூடிய மூங்கில் கழி

மண்ணில் ஆழம் – 30 செ.மீ.

ரைசோமின் நீளம் – 60 செ.மீ.

6.3 வேர் மற்றும் ரைசோமுடன் கூடிய கிளைகளற்ற மூங்கில் கழி :

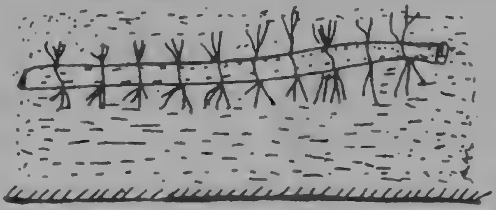
இம்முறையில் மூங்கில் கழியானது 30 செ.மீ. உயரம் உள்ளதாக இருக்க வேண்டும். கிளைகளற்றதாகவும் இருக்கும். மேலே விவரித்த மற்ற முறைகள் இதற்கும் பொருந்தும். (வரைபடம்-8).



வரைபடம்-8
வேர் மற்றும் ரைசோமுடன் கூடிய கிளைகளற்ற மூங்கில்
மண்ணில் ஆழம் – 30 செ.மீ.
ரைசோமின் நீளம் – 50 செ.மீ.

6.4 ரைசோமை வேருடன் நடுதல் :

இம்முறையில் 50-60 செ.மீ. நீளமும், 10-15 கணுக்களும் கொண்ட வேருடன் கூடிய ரைசோமை பயன்படுத்தலாம். 2-3 ஆண்டுகள் வயதுடைய ரைசோம்கள் ஏற்றது. 5 ஆண்டுகளுக்கு மேற்பட்ட ரைசோம்களை முற்றிலுமாக தவிர்க்க வேண்டும். நெடுந்தொலைவு கொண்டு சென்று நடுவதற்கு இம்முறை மிகவும ஏற்றது. ரைசோமிலுள்ள மண்ணை நீரால் சுத்தமாக நீக்கி விட்டு, ஸ்பேக்னம் என்ற பாசி வகையை, வினைல் காகிதத்தைக் கொண்டு சுற்றி பாதுகாப்பாக வைக்க வேண்டும். பொதுவாக இந்த முறையில் ரைசோமை 20 செ.மீ. ஆழத்தில் நட வேண்டும். (வரைபடம்-9). இந்த வகையானது ஒருமுக வளர்ச்சியுள்ள மூங்கிலில் அதிகமாகப் பின்பற்றப்படுகிறது. (படம்-9)



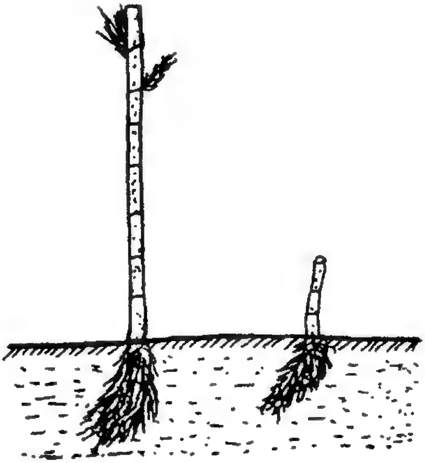
வரைபடம்-9
ரைசோமை வேருடன் நடுதல்
மண்ணில் ஆழம் – 30 செ.மீ.
ரைசோமின் நீளம் – 50 செ.மீ.

9. வேருடன் கூடிய ரைசோம்கள்

எண் 9559

6.5 துளிர்விடக்கூடிய ஒரு வருட மூங்கிலை நடுதல் :

இம்முறையில் பன்முக வளர்ச்சியுள்ள மூங்கில் வகையில் பெருமளவு பயன்படுத்தப்பட்டு, வெற்றியும் காணப்பட்டுள்ளது. ஒரு வருட மூங்கில், ரைசோமுடன் கவனமாக நீக்க வேண்டும். மூங்கில் கழியின் உயரம் 30லிருந்து 50 செ.மீ. இருக்க வேண்டும். ரைசோமின் உயிர்தன்மையையும், நடக்கூடிய பருவத்தையும் கொண்டே இம்முறையில் பலன் கிடைக்கும். (வரைபடம்-10).



வரைபடம்-10
துளிர் விடக்கூடிய ஒரு வருட மூங்கிலை நடுதல்

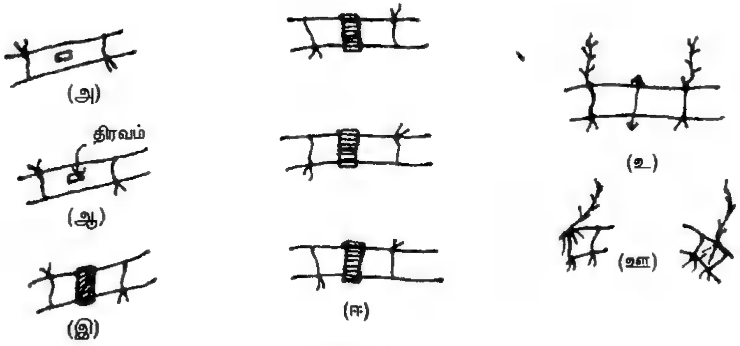
6.6 மூங்கிலை பல துண்டுகளாக வெட்டி நடுதல் :

இம்முறை பெருமளவு பயன்படுத்தப்படுகிறது. நடக்கூடிய மூங்கிலின் வயது முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. பொதுவாக இரண்டு வருட மூங்கிலும், இளவேனில் காலமும் மிகவும் ஏற்றது. கேரளாவிலுள்ள வனவியல் ஆராய்ச்சி நிறுவனம், வெட்டப்பட்ட மூங்கில் துண்டுகளை நடுவதற்கு சில வழிமுறைகளை ஏற்படுத்தியுள்ளது. இம்முறையில் வெட்டப்பட்ட மூங்கில் துண்டுகளை வளர்ச்சி ஹார்மோன்களைக் கொண்டு, வேர் விடச் செய்யப்படுகிறது இம்முறை, ***பாம்பூசா பேம்போஸ், பா. பல்கோவா, பா. பாலிமார்பா, பா. வெண்டிரிகோசா, பா. வல்காரிஸ், டென்ரோகேலமஸ் பிரான்டிஸ்சி, டெ. ஹேமில்டோனியே, அக்லன்ட்ரா ஸ்கிரிப்டோரியா*** மற்றும் ***அ. டிரவன்கோரிகா*** போன்ற சிற்றினங்களில் ஆய்வு செய்யப்பட்டு, நல்ல பலன்களும் பெறப்பட்டுள்ளன.

6.6.1 மூங்கில் துண்டுகளை நடுவதற்கு தயார் செய்தல் :

இரண்டு (அ) மூன்று வயதுடைய தாய் மூங்கிலில் இருந்து, கணுப் பகுதியை எடுக்கும்போது, ஒவ்வொன்றிற்கும் முதல் இரண்டு கணுக்களுக்கு மேலேதான் வெட்ட வேண்டும். இரண்டு, இரண்டு கணுக்களை உடைய தண்டுப் பகுதிகளை வெட்டி எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். பூக்கள் உள்ள தண்டுகளும். பூக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படும் தண்டுகளும் தவிர்க்கப்படலாம். ஏனெனில் இவை உடனடியாகப் பூத்து பின்பு கன்று மடிந்து விடும். இலைகளை (வரைபடம்-11) படத்தில் உள்ளவாறு கணுக்களுக்கு சேதம் விளைவிக்காமல் வெட்டி எடுத்து விடவும் வெட்டி எடுத்த தண்டுகளை உடனடியாக எடுத்துச் செல்லமுடியாத மற்ற காரணம் இருப்பின், வெட்டிய் தண்டுகளை ஈரப்பதம் உளள மரத்தூளுக்கு நடுவில் வைத்துப் பாதுகாத்து பின்பு எடுத்துச் செல்லலாம். பின்பு இரண்டு கணுக்களுக்கு மத்தியில், படத்தில் காணப்படுவது போல் கூரிய கத்தியால் வெட்டிக் கொள்ளவும். வெட்டும்போது மூங்கில் வெடித்து விடாமல் பார்த்துக் கொள்வது மிகவும் முக்கியமாகும்

தாவரப் பகுதிகளிலிருந்து இனப்பெருக்கம்



வரைபடம்-11

(அ) நடுப்பகுதியில் துளையிடப்பட்ட மூங்கில் தண்டு
(ஆ) துளையிடப்பட்ட பகுதி மூலம் திரவம் ஊற்றப்படுகிறது
(இ) பாலித்தீன் காகிதத்தால் இறுக்கிக் கட்டப்பட்ட தண்டு
(ஈ) நாற்றங்காலில் பதியம் இடுதல்
(உ) வேருடன் கூடிய நாற்று
(ஊ) இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்ட நாற்று

இதற்கிடையில் 10 கிராம் நாப்தலின் அசிடிக் அமிலம் எடுத்து, 250 மில்லி லிட்டர் எத்தில் ஆல்கஹாலில் நன்றாகக் கரைத்துக் கொண்டு, சுத்தமான பெரிய கொள்கலனில் விட்டு 100 லிட்டர் வருமாறு தண்ணீர் ஊற்றி நன்கு கலந்து கொள்ளவும். இறுதியாகக் கிடைக்கும் திரவக் கரைசல் 1000 தண்டுகளுக்குப் போதுமானதாகும்.

ஒவ்வொரு தண்டிற்கும் 100 மில்லி லிட்டர் வீதம் சிறிய வாய் உள்ள பாட்டில் மூலமாக வீணாகாமல் தண்டின் வெட்டிய பகுதியில் ஊற்ற வேண்டும் ஊற்றிய பின்பு 60 செ.மீ. நீளமும், 6 செ.மீ அகலமும் உள்ள பிளாஸ்டிக் காகிதத்தால், துளைப் பகுதியை இறுக்கமாக, ஊற்றப்பட்ட கரைசல் வெளியே வராமல் கட்ட வேண்டும். தண்டுகளை நாற்றாங் காலுக்குக் கொண்டு வந்தவுடன் இம்முறையைக் கையாள வேண்டும்.

6.6.2 நாற்றாங்கால் அமைப்பு :

நாற்றாங்கால் பகுதியில் உள்ள மண்ணை நன்றாகப் பண்படுத்தி மண் மற்றும் மணல் 3:1 என்ற விகிதத்தில் தயார் செய்து கொள்ள வேண்டும் பாத்திகள் 10 மீட்டர் X 1 மீட்டர் அளவில் இருக்கலாம். நாற்றாங்காலை ஒரு வாரத்திற்கு முன்பே தயார் செய்து உலர வைத்து கரையான் மற்றும் பூச்சிகளைத் தவிர்க்க பூச்சிக்கொல்லி மருந்து (ஆல்டிரின்), காளான் கொல்லி (பாவிஸ்டின்) தெளிக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு பாத்திக்கும் 40 லிட்டர் ஆல்டிரிலும் (0.015 சதம்), 30 லிட்டர் பாவிஸ்டின் (0.05 சதம்) தண்ணீரில் கலந்து தெளிக்கவும்

6.6.3 நாற்று நடுதலும், பராமரிப்பும் :

தண்டுகளை கிடைநிலையில் துளை செய்யப்பட்ட பகுதி மேல் நோக்கியவாறு மண்ணில் பதிக்க வேண்டும். 50-60 தண்டுப் பகுதிகள் ஒரு பாத்தியில் வருமாறு அமைக்க வேண்டும். பின்பு தண்டுகளின் மேல்பாகம் தெரியும்படி மிதமாக மண் தூவி விடவும் இப்பாத்திகளின் மேல் கூரை அமைப்பது மிகவும் அவசியம் ஏனெனில் சூரியக் கதிர்கள் நாற்றுக்களை

நேரடியாகத் தாக்காமல் தண்டுகள் காக்கப்படுவது மிகவும் முக்கியம் இந்தக் கூரையை மழைக்காலம் ஆரம்பிக்கும் முன்பு எடுத்துவிட வேண்டும். இந்த நாற்றாங்காலில் காலை, மாலை இரு நேரங்களிலும் தண்ணீர் தெளிக்க வேண்டும். தண்ணீர் தேங்காமல் பார்த்துக் கொள்வது மிகவும் அவசியம் ஜுன், ஜுலை மாதங்களில் முளைத்த தண்டுகளை வேர்ப்பகுதிகளோடு தோண்டி எடுத்து இரண்டு கணுக்களுக்கும் நடுவில் மிகக் கவனமாக வெட்டி, இரண்டு தனித்தனிக் கன்றுகளாகவும் நிலத்தில் நடலாம்.

முளைத்த தண்டுகளை 5 X 5 மீட்டர் இடைவெளியில் நட வேண்டும். தினமும் காலை, மாலை வேளைகளில் நீர் பாய்ச்ச வேண்டும். சுமார் ஆறு மாதங்களுக்குப் பின்னர் 15 நாட்களுக்கு ஒருமுறை நீர் பாய்ச்சுதல் போதுமானது. மண்ணில் ஈரப்பதம் இருப்பது அதிக எண்ணிக்கையில் கழிகளைத் தோற்றுவிக்கும் முதல் ஆண்டில் மூன்று முறையும், பின் அடுத்த இரண்டு ஆண்டுகளுக்கு இருமுறை என்றும் களை நீக்கி மண்ணைக் கொத்திவிட வேண்டும். வறண்டு விட்ட நாற்றுக்களை நீக்கிவிட்டு புது நாற்றுக்களை நட வேண்டும் மூங்கில் நாற்று நட்ட பின்பு கால்நடை மேயாமல் இருக்க வேலி போடுவது மிக முக்கியம்.

6.7 கிளைகளை நடுதல் :

இந்த முறையில் நல்ல முறையில் ஆரோக்கியமாகவும் (healthy) வீரிய முறையிலும் (vigour) உள்ள மூங்கிலிலிருந்து கிளைகளை கூர்மையான கத்தியால் வெட்டி எடுக்க வேண்டும். கிளைகளிலுள்ள இலைகளையும் நீக்கிவிட்டு இரண்டு, இரண்டு கணுக்களுடைய கிளைகளை தயார் செய்து கொள்ள வேண்டும். இவ்வாறு தயார் செய்யப்பட்ட கிளைகளை உடனடியாக நாற்றாங்காலுக்குக் கொண்டு செல்லுதல் அவசியம். நாற்றாங்காலில் கணுக்களில் வேரின் வளர்ச்சியைத் தூண்டச் செய்யும் இயற்கைக் கலவையை தயார் செய்ய வேண்டும். இந்த இயற்கை கலவையானது அரிசி தவிடு, மாட்டுச் சாணம், கரித்தூள் மற்றும் மணல்

இவற்றை சம அளவில் கலந்து தயார் செய்யப்பட்டதாகும். இந்த கலவையை 45 செமீ உயரமுடைய பாலிதீன் பைகளில் நிரப்ப வேண்டும் இந்த பைகளில் ஏற்கனவே தயார் செய்யப்பட்ட கிளைகளை நட வேண்டும். இவ்வாறு நட்ட கிளைகளை மேல்கூரை அமைத்து சூரிய ஒளியிலிருந்து பாதுகாக்க வேண்டும். தினமும் காலை, மாலை வேளைகளில் நீர் பாய்ச்சுவது அவசியம். இவ்வாறு பராமரிக்கப்பட்ட கிளைகளில் 20-30 நாட்களுக்குள் கணுக்களில் வேர்துளிகள் தோன்ற துவங்கிவிடும் இந்த வேர்களானது, பின்னர் ரைசோமாக வளர்ச்சி யடைகிறது இவ்வாறு வளர்ச்சி பெற்ற கிளைகளை ஆகஸ்ட் மாதங்களில் மண்ணில் நடலாம் இம்முறையில் கீழ்க்காணும் நன்மைகள் உண்டு.

1 மிகவும் எளிதான முறையாகவும், விவசாயிகள் சுலபமாக கையாளும் வகையிலும் உள்ளது

2. விலை மதிப்பு மிக்க வேதிவினைப் பொருள்கள் தேவையில்லை.

3 ஒரு மூங்கில் கழியிலிருந்து, ஏராளமான எண்ணிக்கையில் மூங்கில் நாற்றுக்களை எளிதில் பெறலாம்.

6.8 திசு வளர்ப்பு முறை :

மிக அதிகமான எண்ணிக்கையில் மூங்கில் விதைகள் மூலமாகவும், ஏனைய பிற வழிகளிலும் (vegetative propagation) தோற்றுவிப்பது மிகவும் கடினமான ஒன்றாகும். மூங்கில் மலர்வதின் கால இடைவெளி அதிகமாக இருப்பதாலும், மிகக் குறைந்த நாட்களே உயிர் தன்மை (viability) கொண்ட விதைகளாக இருப்பதும் காரணமாக உள்ளது. ஏனைய பிற வழிகளில் நாற்றுக்களை தோற்றுவித்தாலும், ஒரு தாய் மூங்கிலிலிருந்து பெறப்பட்ட நாற்றுக்களானது, எந்த நாட்டில் எந்த இடத்தில் இருந்தாலும் ஒரே சமயத்தில் மலர்ந்து, மடிந்து போவது மூங்கிலின் சிறப்பு பண்பாக உள்ளது. இந்த தருணத்தில் திசு வளர்ப்பின் மூலம் பெறப்பட்ட நாற்றுக்கள் மிக முக்கியமான பங்கு வகிக்கிறது.

தாவரங்களிலுள்ள ஒவ்வொரு செல்லும், ஒரு புதிய தாவரங்களைத் தோற்றுவிக்கும் தன்மையுடையது என்பது திசு வளர்ப்பின் மிக முக்கிய கோட்பாடாக உள்ளது. மூங்கில் திசு வளர்ப்பக்கு பல்வேறு வழிமுறைகள் தெரிவிக்கப்பட்டன. அந்த அனைத்து வழிமுறைகளையும், பரிசோதனை செய்து ஒரு சிறந்த வழிமுறையை (protocol) கோயமுத்தூரிலுள்ள வன மரபியல் மற்றும் மர பெருக்க மையத்தைச் சார்ந்த தாவர உயிர்நுட்ப பிரிவு வெளியிட்டுள்ளது. இம்மையத்தில் பெரு மூங்கில், சிறு மூங்கில், உணவு வகை மூங்கில் போன்ற பல வகையான மூங்கில்களுக்கு திசு வளர்ப்பு முறையில் நாற்றுக்களை உற்பத்தி செய்யும் வழிமுறைகள் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளன.

6.8.1 கணு மொட்டுக்களை தேர்ந்தெடுத்தல்

தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட வீரியமுள்ள மூங்கிலில் இருந்து ஒரு கணு மொட்டுகளையோ அல்லது மூங்கில் நாற்றுக்களில் உள்ள கிளை மொட்டுகளையோ திசு வளர்ப்பு முறைக்கு மூலப் பொருளாக எடுக்க வேண்டும். எந்த தருணத்தில் மொட்டுக்களை எடுக்க வேண்டும் என்பதில் மிகுந்த கவனமாக இருக்க வேண்டும். மொட்டுக்கள் உருவாகும் போதே அதனை எடுக்க வேண்டும்.

6.8.2 மொட்டுக்களை சுத்தம் செய்தல் :

மொட்டுக்களை அதிலுள்ள தூசிகள், நுண்ணுயிர்கள் போன்றவற்றிலிருந்து சுத்தம் செய்வது அவசியம். முதலில் நல்ல நீரில் சுத்தமாகக் கழுவ வேண்டும் பின் 0.1 சதம் சோடியம் ஹைபோகுளோரைடில் 5 நிமிடங்கள் கழுவிய பின், சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீரில் இந்த அமிலம் முழுவதும் நீங்கும் வண்ணம் கழுவ வேண்டும். அதன்பின் 01 சதம் மெர்குரிக் குளோரைட்டில் 5 நிமிடங்கள் கழுவ வேண்டும். பின் அனைத்து அமிலங்களும் நீங்கும் வண்ணம், சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீரில் நன்றாகக் கழுவி, சுத்தம் செய்ய வேண்டும் இவையனைத்தும் மிகவும் சுத்தமான இடத்தில், ஆய்வகத்தில் செய்ய

வேண்டும் இவ்வாறு சுத்தம் செய்யப்பட்ட மொட்டுக்களை முராசிகே மற்றும் ஸ்கூக் கலவையில், 0.5 மி.கி. / லிட்டர் பென்சைல் அமினோ பியூரின் கலந்து வைக்க வேண்டும். இந்த திசு வளர்ப்பு கலவையை 12 மணி நேரம் இருட்டிலும், 12 மணி நேரம் வெளிச்சத்திலும் வைக்க வேண்டும்.

6.8.3 திசு வளர்ப்பு கலவையை தயார் செய்தல் :

திசு வளர்ப்பு கலவையை பின்வரும் முறையில் தயார் செய்யலாம். கீழே குறிப்பிட்டுள்ள வேதிப் பொருட்களை மிகச் சரியான முறையில கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளில், எடை செய்து எடுத்து, 1 லிட்டர் சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீரில் நன்றாகக் கலக்க வேண்டும் இவ்வாறு தயார் செய்யப்பட்ட கலவை, சரியான குடுவையில் வைத்து தகுந்த முறையில் அடைத்தபின் ஆட்டோகுளோவ் எனப்படும் சாதனத்தில் வைத்து சுத்தப்படுத்த வேண்டும் பின் இதனை உபயோகிக்க வேண்டும்

<u>வேதிப்பொருட்கள்</u>	<u>மில்லி கிராம் / லிட்டர்</u>
அமோனியம் நைட்ரேட்	1650.00
பொட்டாசியம் நைட்ரேட்	1900.00
கால்சியம் குளோரைட்	440 00
மெக்னீசியம் சல்பேட்	370 00
பொட்டாசியம் டை ஹைட்ரஜன் பாஸ்பேட்	170.00
பொட்டாசியம் அயோடைட்	0.83
போரிக் அமிலம்	6.20
மென்கனீசு சல்பேட்	22.30
ஜிங் சல்பேட்	8.60
சோடியம் மாலிப்டேட்	0.25
காப்பர் சல்பேட்	0.025
கோபால்ட் குளோரைட்	0.025

பெர்ரஸ் சல்பேட்	27.84
எத்திலின் டைஅமைன் டெட்ரா அசிடிக் அமிலம்	37.30
மையோஇனோசிடால்	100.00
நிகோடிக் அமிலம்	0.50
பைரிடாக்சின்	0.50
தைமின்	0.10
கிளைசின்	2.00
சுக்ரோஸ்	30,000.00
பென்சைல் அமினோ பியூரின்	0.50

6.8.4. திசு வளர்ச்சி :

திசு வளர்ப்பு கலவையில் சுத்தம் செய்யப்பட்ட மொட்டுக்களை வைத்து, ஆய்வகத்தில் சரியான வெப்பநிலையில் வைக்க வேண்டும். அவ்வாறு வைத்து ஒரு மாதத்தில், மொட்டுக்களிலுள்ள செல்கள் பகுப்படைந்து, சிறு கொழுந்தை (shoot bud) தோற்றுவிக்கிறது. அடுத்த இருபது நாட்களுக்குள், சுமார் 20-30 கொழுந்துகள் தோற்றுவிக்கப் படுகிறது பின் இவற்றை தனித்தனியே பிரித்து, வெவ்வேறு குடுவைகளில் தலா மூன்று குருத்துக்களை வைத்து பராமரிக்க வேண்டும்

6.8.5 வேர் விடுதல் :

இவ்வாறு பிரித்து குடுவைகளில் வைக்கப்பட்ட குருத்துக்களானது வேர்விடத் துவங்குகிறது. 90 சதம் மொட்டுக்கள் 0.1 மில்லி கிராம் / லிட்டர் இன்டோல் பியூட்ரிக் அமிலம் சேர்க்கப்பட்ட முராசிகே ஸ்கூக் கலவையில் வேர் விடுகிறது. பின் வேர்க் குருத்துக்கள் பகுப்படைந்து, ரைசோமைத் தோற்றுவிக்கிறது. இந்த ரைசோமுடன் கூடிய மிகச் சிறிய தாவரமானது, 1:1:1 என்ற விகிதத்தில் மணல், மண், வெர்மிகுலேட்

சேர்க்கப்பட்ட கலவையில் எடுத்து நடப்படுகிறது. 0.1 சதம் பாவிஸ்டின் இதன் மீது, பூஞ்சைத் தாக்குதலிலிருந்து பாதுகாக்க தெளிக்கப்படுகிறது. ஒரு மாதத்திற்குப் பின்னர் திசு வளர்ப்பின் மூலம் பெறப்பட்ட இந்த நாற்றானது, மண்ணில் (*field*) நடப்படுகிறது. (படம்-10)

10. வேருடன் கூடிய ரைசோம்கள்

6.9 பராமரிப்பு முறைகள் :

மூங்கில் தோட்டங்களை அமைப்பதற்கும், பின் பராமரிப்பதற்கும் சில முக்கிய வழிமுறைகள் வருமாறு :

(1) மூங்கில் நாற்றுக்களை, விதை மூலமாகவும் (seeds) இதர வழிகளிலும் (*vegetative methods*) பெற முடிந்தாலும், பொதுவாக திசு வளர்ப்பன மூலம் பெறப்பட்ட நாற்றுக்களையே பெருமளவு பயன்படுத்தப் பட்டு வருகிறது.

(2) சுமார் 20 செ.மீ. அகலமும், 30 செ.மீ. உயரமும் கொண்ட பாலிதின் பைகளில், மண், மணல், சாணம் மூன்றும் முறையே 2:1:1 என்ற விகிதத்தில் கலந்த கலவையை அடைத்து, அதில் 15 முதல் 20 மூங்கில் நாற்றுக்களை நட வேண்டும். இவ்வாறு நடப்பட்ட

நாற்றுக்களுக்கு காலையும், மாலையும் போதிய அளவு நீர் ஊற்றுதல் அவசியம். நீர் தேங்கி நிற்காமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

(3) மூங்கில் நாற்றுகள் நடவு செய்யப்பட்ட பாலிதீன் பைகளுக்கு மேல் கூரை அமைப்பது மிகவும் அவசியம். இதன் மூலம் நாற்றுக்களை சூரிய ஒளியிலிருந்து பாதுகாக்கலாம். சுமார் ஒரு மாத காலம் இதில் வைத்து பாதுகாக்க வேண்டும்.

(4) பின் மூங்கில் நாற்றுக்களை, பாலித்தீன் பைகளிலிருந்து அகற்றி, 45 செமீ. X 45 செ.மீ. X 45 செமீ அளவுள்ள குழிகளில் 6 மீட்டர் X 6 மீட்டர் இடைவெளியில் நட வேண்டும் (field transfer). நடுவதற்கு ஒரு வாரம் முன்பாக, குழிகளுக்கு 0.01 சதம் ஆல்ட்ரக்ஸ், 0.05 சதம் பாவிஸ்டின் தெளித்து, பூஞ்சிகள், பூஞ்சாளங்களிலிருந்து பாதுகாக்க வேண்டும்.

(5) நல்ல முறையில் நாற்று வளர்ச்சியை துரிதப்படுத்த, ஒவ்வொரு குழிக்கும் 25 கிராம் 15:15:15 நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ் பொட்டாசியம் கலவையை இட்டு பராமரிக்கப்பட வேண்டும்

(6) பூச்சிகள், எலிகள், மற்றம் மேயும் விலங்குகளிலிருந்து நாற்றுக்களைப் பாதுகாக்க கம்பி வேலி அமைத்தல் அவசியம்.

(7) பிடுங்கி நடப்பட்ட ஒவ்வொரு நாற்றுக்களிலும் முதலில் நல்ல முறையில் ரைசோம் வளர்ச்சி நடைபெறுகிறது பின் ரைசோம்களிலிருந்து முளை மொட்டுக்கள் வரத்துவங்குகிறது இந்த முளை மொட்டுக்களே வளர்ச்சியடைந்து மூங்கிலாக வெளிவருகிறது. பல மூங்கில்கள் சேர்ந்து மூங்கில் திரளை ஏற்படுத்துகின்றன. (clump) (படம்-11,12,13)

11. மூங்கில் திரள் தோன்றுதல்

12. சரியாக பராமரிக்கப்படாத
மூங்கில் திரள்

13. பராமரிக்கப்பட்ட மூங்கில் திரள்

(8) ஒவ்வொரு இடங்களிலும், புதியதாகத் தோற்றுவிக்கப்படும் மூங்கிலானது சென்ற பருவ மூங்கில் அடிப்படையாகக் கொண்டும், மூங்கில் திரள்களின் வயது, மழை அளவு இவைகளைக் கொண்டும் உள்ளது. ஒவ்வொரு ஆண்டும் தோற்றுவிக்கப்படும் மூங்கிலின் எண்ணிக்கை (annual recruitment) ஆண்டுதோறும் அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கிறது.

(9) முதலாம் ஆண்டில் தோன்றிய மூங்கிலானது, குட்டையான உயரமும், குறுகலான சுற்றளவும் கொண்டுள்ளது. பின் தோன்றும் மூங்கில்கள் ஆண்டுதோறும் உயரத்திலும், சுற்றளவிலும் பெருத்துக் காணப்படுகின்றன.

(10) மூங்கிலை தோட்டம் அமைத்த மூன்று ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர் அறுவடை (harvesting) செய்ய துவங்கலாம். ஒவ்வொரு

ஆண்டிலும் இரண்டு முறை அறுவடை செய்யலாம். அறுவடை முடிந்த பின் தகுந்த முறையில் உரமிடுதல், மேற்கொண்டு, உற்பத்தியை அதிகரிக்க வழிசெய்யும்.

(11) மூங்கிலை ஓரங்களிலிருந்து தான் வெட்ட வேண்டும். முதல் மூன்று ஆண்டுகளில் தோன்றிய மூங்கில்களை வெட்டாமல் அப்படியே விட்டு விடுவது நல்லது.

(12) அறுவடையை ஜூலை - அக்டோபர் மாதங்களில் மேற்கொள்ளக் கூடாது

(13) எக்காரணம் கொண்டும் மூங்கிலை முழுவதுமாக அறுவடை செய்யக் கூடாது. (complete harvest) அவ்வாறு செய்தல் மூங்கில் தோட்ட அழிவுக்கு வழிகோலும்.

அத்தியாயம் - 7

நாற்று வளர்ச்சி

7.1 நாற்று வளர்ச்சி :

மூங்கில் நாற்றானது புல்லை ஒத்துக் காணப்படுகிறது. ஒரு வித்திலை தாவரமான மூங்கில் சிறப்பான வேர் அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. நாற்றுக்கள் முதலில் ரைசோமைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இந்த ரைசோமிலிருந்து, வேர்கள் அடர்த்தியாக தோன்றுகிறது இவற்றில் இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி ஏற்படுவதில்லை. ரைசோமிலிருந்து ஒவ்வொரு பருவத்திலும் புதிய மூங்கில் கழிகள் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது.

7.2 ரைசோம் வளர்ச்சி :

நாற்றுக்களின் கீழ்ப்பகுதியில் தோற்றுவிக்கப்பட்ட ரைசோமானது சிறிது தூரம் செங்குத்தாக பூமியை நோக்கி வளர்ந்த பின், கிடைமட்டமாக வளைந்து, வளர்ச்சியடைந்து, முளை மொட்டுக்களை தோற்றுவிக்கின்றன. இரண்டு வகையான ரைசோம் மொட்டுக்கள் தோன்றுகின்றன. ஒன்று செதில்களால் சூழப்பட்ட கூர்மையான மொட்டாகவும், மற்றொன்று தட்டையான மொட்டாகவும் உள்ளது. முதலில் கூர்மையான மொட்டுகள் ரைசோம்களாகவும், பின் தட்டையான மொட்டுக்கள் புதிய மூங்கில் குருத்தாகவும் மாறுகின்றன. ஒவ்வொரு ஆண்டும் புதிய மூங்கில் மொட்டுக்கள் தோன்றி, அவை மூங்கிலாக வெளிவருகின்றன மழைக் காலங்களில் ரைசோம்கள் விரைவாக நல்ல முறையில் வளர்ச்சியடைந்து அதிக எண்ணிக்கையில் புதிய கழிகளைத் தோற்றுவிக்கிறது. ரைசோம்களின் வளர்ச்சியைப் பொறுத்து ஒருமுக வளர்ச்சி, பன்முக வளர்ச்சி என்று இருவகையான மூங்கில் திரள்கள் ஏற்படுகின்றன (monopodial & symbodial)

7.3 மூங்கில் வளர்ச்சியும், மாற்றங்களும் :

மூங்கிலின் வளர்ச்சி நிலையை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். (1) மூங்கிலின் உயர வளர்ச்சி, (படம்-3), (2) கணுவைச் சுற்றியுள்ள செதில்கள் கழன்று, கிளை மொட்டுக்கள் தோன்றுதல், (படம்-14). (3) இலைகள் தோன்றுதல் (படம்-14). ரைசோம்களில் தோன்றி, மண்ணுக்கு சிறிது மேலே வரும் இள மொட்டுக்களானது, "கோமாளி" அல்லது "போத்துக்கள்" என்று அழைக்கப்படுகின்றன. (படம்-15)

14. கணுவைச் சூழ்ந்துள்ள செதில்கள் கழன்று கிளை மொட்டுக்கள் தோன்றுதல்

15. இளம் மூங்கில் மொட்டு

இந்த நிலையில் போத்துக்களானது, முற்றிலும் செதில்களால் சூழப்பட்டு, அவற்றில் எந்தவித கணுவிடைப் பகுதியும் இல்லாமல் சுமார் 30 - 40 செ.மீ. உயரத்துடனும் இருக்கும். சுருக்கமாகக் கூறினால் சர்க்கஸ் கோமாளியின் தொப்பி போல இருக்கும். போத்துக்கள் தோன்றிய முதல் பத்து நாட்கள் வரை வளர்ச்சி மிக மெதுவாக நடைபெறும். பின் மிக வேகமான வளர்ச்சியைப் பெறுகின்றன. அதாவது சராசரியாக நாள் ஒன்றுக்கு 30 செ.மீ. வரை வளர்கிறது. 70லிருந்து 90 நாட்களுக்குள் ஒரு மூங்கில் முழுமையான வளர்ச்சியைப் பெற்றுவிடுகிறது. முதல் முப்பது நாட்களுக்குள் உயர வளர்ச்சியை முழுமையாக அடைந்து விடுகிறது. (படம்-16) பின் கணுவைச் சுற்றியுள்ள செதில்கள் சுழன்று விழ, கிளை மொட்டுகள் தோன்றுகிறது. பின்னர் கிளைகள், அடுத்த இருபது நாட்களுக்குள் முழுமையான நீள வளர்ச்சியை அடைகின்றன. கிளைகளின் வளர்ச்சிக்குப் பின்னர் இலை மொட்டுக்கள் தோன்றுகின்றன. இதிலிருந்து இலைகள் தோன்றுகின்றன. இலைகள் தோன்றிய பின்னர் ஒரு மூங்கிலின் முழுமையான வளர்ச்சி முடிவடைந்து விடுகிறது. பிறகு அதன் கடினத் தன்மையில் மட்டும் மாறுதல்கள் நிகழ்கின்றன. (படம்-17)

16. தமிழ்நாட்டில் கள்ளிப்பட்டியில் உள்ள மூங்கில் தோட்டம்

17. 6-ம் வருட மூங்கில், ரைசோமுடன்

7.4 ஆண்டுதோறும் உற்பத்தியாகும் மூங்கில் எண்ணிக்கை :

ஒரு இடத்தின் மூங்கிலின் உற்பத்தியானது, ஒவ்வொரு மாதங்களும் தோன்றும் மூங்கிலின் எண்ணிக்கையைப் பொருத்தே உள்ளது. ஒரு இடத்தில் தோன்றுகின்ற மூங்கிலின் எண்ணிக்கையானது அந்த இடத்தின் மழையளவு, மூங்கில் திரளின் வயது போன்றவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது. இந்தியாவில் பொதுவாக மழைக்காலங்களில் அதிக எண்ணிக்கையில் மூங்கில்கள் தோன்றுகின்றன

தமிழ்நாட்டில், கள்ளிப்பட்டி என்னும் ஊரில் 1987-ம் ஆண்டு மூங்கில் தோட்டம் அமைக்கப்பட்டது. ஒரு ஹெக்டேருக்கு 250 நாற்றுக்கள் 6 மீ X 6 மீ இடைவெளியில் நடப்பட்டது. அதற்கு அடுத்த ஆண்டு, அதாவது 1988-ல் மூங்கில் கழிகள் தோன்றின. முதலாம் ஆண்டில் 5 மூங்கில்கள் ஒரு திரளில் தோன்றியது பின் ஒவ்வொரு ஆண்டும் தோன்றுகின்ற, மூங்கிலின் எண்ணிக்கையானது, ஒவ்வொரு ஆண்டும் அதிகரித்து 6-ம் ஆண்டு வரை அதிகரித்துக் கொண்டு உள்ளது என கண்டறியப்பட்டுள்ளது. (சண்முகவேல 1995). 7-ம் ஆண்டிலிருந்து 10-ம் ஆண்டு வரை மூங்கிலின் எண்ணிக்கை குறைவாகவே உள்ளது (அட்டவணை-4). இதே போல் குறிப்பிட்ட ஆண்டுக்குப் பின் மூங்கிலின் எண்ணிக்கை குறைந்து வருவதை வங்கதேசத்தில் உள்ள வனவியல் ஆராய்ச்சி நிறுவன ஆய்விலும் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது (அட்டவணை-5) அனானிமஸ் (1990), மூங்கிலின் எண்ணிக்கை, நான்காம் ஆண்டுக்குப் பிறகு குறைவாக, இந்தியாவில் தனேரி என்ற இடத்தில் மேற்கொண்ட ஆய்வில் தெரிவித்துள்ளார். (அட்டவணை-6), கோன்டாஸ், (1981)ல் 10 ஆண்டுகள் வரை மூங்கிலின் எண்ணிக்கை அதிகரித்து வருவதாக கண்டறிந்துள்ளார். (அட்டவணை-7). அத்துமான் (1992)ல் மலேசியாவில் கைகாண்டோக்ளோஸ்கார்டெக்னி என்ற சிற்றினத்தில் மூன்று ஆண்டுகளுக்குப் பின் ஆண்டுதோறும் உருவாகும் மூங்கிலின் எண்ணிக்கை குறைய துவங்குவதாகத் தெரிவித்துள்ளார். (அட்டவணை-8)

7.5 மூங்கில் உயரமும், சுற்றளவும் :

மூங்கில் "போத்துக்கள்" துவங்கிய இரண்டிலிருந்து மூன்று மாதங்களுக்குள், அதனுடைய உயரம், சுற்றளவு இவற்றில் முழுமையான வளர்ச்சியைப் பெற்று விடுகின்றன. அதன் பின்னர் இவையிரண்டிலும் மாற்றங்கள் குறிப்பிடும்படி ஏற்படுவதில்லை (மக்ளூர் 1967, பேனிக் 1980, யூது 1981, சண்முகவேல் 1995) முதலாம் ஆண்டில் தோன்றிய மூங்கிலானது குட்டை யானதாகவும், குறுகலான சுற்றளவும் கொண்டதாகவும் உள்ளது. பின்னர் 6 ஆண்டுகள் வரை இந்த நிலை உள்ளது 6 ஆண்டுக்குப் பின்னர் உயரமும், சுற்றளவும் குறையத் துவங்குகிறது என்பது பெரு மூங்கிலில் கண்டறியப்பட்டுள்ளது (***பாம்புசா லாக்சிஸ்பிகுலேடா, பா. டியூல்டா,*** 7 ஆண்டுகள் ***பா. வல்காரிஸ், பா. பால்கோவா***) இந்த ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு, குறிப்பிட்ட சிற்றினங்களின் மூங்கில் திரள்கள் உயரமான, பருமனான மூங்கில்களை உற்பத்தி செய்வது இல்லை

7.6 மாதந்தோறும் உற்பத்தியாகும் மூங்கிலின் எண்ணிக்கை :

ஒரு மூங்கில் தோட்டத்தில் உள்ள, மூங்கில் திரள்கள் மாதந்தோறும் எவ்வளவு எண்ணிக்கையில் மூங்கிலை உற்பத்தி செய்கின்றன என்பதைப் பற்றி ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டது ஒரு ஹெக்டேரில் 15 மூங்கில் திரள்களை ஆங்காங்கே எடுத்துக் கொண்டு இந்த ஆய்வை சண்முகவேல், 1995-ம் ஆண்டு மேற்கொண்டார் ஒவ்வொரு மாதமும் புதியதாக தோன்றும் மூங்கிலின் எண்ணிக்கை, அவற்றின் உயிர்த்தன்மை (survival) போன்றவை கணக்கில் கொள்ளப்பட்டது. அந்த ஆய்வின் முடிவு (**அட்டவணை-9**ல் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. செப்டம்பரிலிருந்து நவம்பர் வரை அதிக எண்ணிக்கையில் மூங்கில் உற்பத்தியானது என கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆய்வில் 1993-ம் ஆண்டு, கள்ளிப்பட்டி மூங்கில் தோட்டத்தில், சராசரியாக 17 மூங்கில்கள் தோன்றியதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது

7.7 ஒவ்வொரு நாளும் உயர வளர்ச்சி :

(Daily height growth)

ஒவ்வொரு நாளும், குறிப்பிட்ட இடத்தில், சீதோஷ்ண நிலையில் மூங்கிலின் உயர வளர்ச்சி என்ன என்பதை அறிய ஆய்வு மேற்கொள்ளப் பட்டது. புதியதாகத் தோன்றிய 15 மூங்கில் திரள்களை எடுத்துக் கொண்டு, அவை முழு உயர வளர்ச்சியை அடையும் வரை 2 நாட்களுக்கு ஒருமுறை உயரத்தை அளந்து பார்த்து இந்த ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டது. எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட 15 திரள்களில், ஒவ்வொரு திரளிலும் 5 போத்துக்கள் வீதம், மொத்தம் 75 போத்துக்களில், வண்ணம் பூசி மற்ற போத்துக்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்டது இந்த போத்துக்கள் 1.37 மீட்டர் உயர வளர்ச்சியை அடைந்ததும் அதன் சுற்றளவும் கணக்கிடப்பட்டது பாம்பூசா பேம்போ சிற்றினத்தில், கைகாண்டோக்குளோ லெவிஸ், கைலிகுலேடா சிற்றினத்தைப் போலவே 4-5 மாதங்களில் முழுமையான உயர வளர்ச்சி முடிந்து விடுகிறது மூங்கில் தோட்டத்தில் சராசரியாக 30 செ.மீ. வளருவதாக இந்த ஆய்வின் மூலம் கண்டறியப்பட்டது. இந்த அளவு, குறிப்பிட்ட இடத்தின் மண்ணின் தன்மை, ஈரப்பதம், கிடைக்கும் தனிமங்களின் அளவு இவற்றைப் பொருத்து மாறுபடும். (அட்டவணை-10).

அட்டவணை - 4

தமிழ்நாட்டிலுள்ள கள்ளிப்பட்டியில் பெருமூங்கில் தோட்டத்தில் தோன்றிய மூங்கில்களின் எண்ணிக்கை

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ஒரு மூங்கில் திரளில் தோன்றிய மூங்கில் எண்ணிக்கை	5	9	14	15	16	17	13	11	6
மொத்த மூங்கில்கள் (ஹெக்டேரில்)	1250	2250	3000	3500	4000	4250	3250	2750	1500
பருமன் (செ.மீ.)	2.13±0.22	3.13±0 22	4.2±0 25	4.9±0 20	6.2±0 25	8 2±0 25	5 4±0.12	4 1±0.20	2 8±0.25
உயரம் (மீ.)	1.40±0 37	3.26±0 20	9 6±0.76	21 6±1.49	27 3±0 52	29 0±0 56	20.5±1.00	16.0±1.25	8.5±1.15

அட்டவணை - 5

வங்கதேசத்தில் உள்ள வனவியல் ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தில் 10 ஆண்டுகளில் தோன்றிய மூங்கில்களின் எண்ணிக்கை

மூங்கில் திரள் வயது	பாம்பூசா வல்காரிஸ்		பாம்புசா பால்கோவா		பாம்புசா லாங்கிஸ்பிகுலேடா		பாம்புசா டுல்டா		பாம்பூசா பக்கிபெரா	
	மூங்கில் எண்ணிக்கை	சுற்றளவு (செ.மீ.)	மூங்கில் எண்ணிக்கை	சுற்றளவு (செ.மீ.)	மூங்கில் எண்ணிக்கை	சுற்றளவு (செ.மீ.)	மூங்கில் எண்ணிக்கை	சுற்றளவு (செ.மீ.)	மூங்கில் எண்ணிக்கை	சுற்றளவு (செ.மீ.)
1	1.6	50.0	1.2	28.5	1.8	30.0	3 0	87 0	2.5	92.2
(1973)	0.2	4 5	0 2	2 0	0.4	5 2	0 5	13 2	0 5	20 5
2	2 8	105.0	2.3	66 3	2.7	66.5	3 8	153.0	5 6	145.9
(1974)	0 3	10.0	0 9	13.5	0.6	13.0	0.4	16 6	1 7	23 2
3	3.2	162 6	1.7	102 0	4 1	140 2	8.2	243 0	12 5	301 0
(1975)	0.7	22.0	0.2	14.0	0.6	16.5	1.3	28.3	2.5	42.0
4	5 3	273.4	2 8	177.0	6.2	222.0	5 7	307.0	16 4	395 4
(1976)	1 2	35.5	0.4	22 6	0 5	24.7	0.9	36 5	4.2	53 3
5	5.2	378.0	3 2	232 0	7.0	286 4	8.8	439 3	23 6	529 3
(1977)	1.7	50.3	0.8	38 0	1 3	20.6	2 3	56 3	7.2	105 6
6	3 6	456 3	2 2	250 0	6 7	372.0	4.5	464 0	25 3	624 3
(1978)	0.8	62.1	0 4	29.4	1.3	28 2	1 0	51.0	4.6	115 2
7	3.2	508 3	2.4	132.5	5 0	430 0	4.9	520 1	26 6	805.4
(1979)	0.6	64 4	0.5	32 5	1.0	35 0	1.2	42.0	8 7	146.1
8	3.2	555 0	1 8	320.5	6.6	507.6	3.7	527 2	25.1	980 6
(1980)	0.6	75 8	0 5	24.0	1.4	66 6	0 3	61 6	6 2	170 5
9	2.6	603 0	2.2	376.0	5.8	648 3	4.8	571 0	31 1	1268.0
(1981)	0.6	58.0	0.5	53 7	1.0	109.3	1.8	57 6	8 0	247.0
10	2.8	705 0	2 2	414 2	5.7	690.0	2.7	586 7	35.7	1432.3
(1982)	0.7	114.5	0 5	58 3	1.6	132.3	0.4	207 8	13.3	281 0

அட்டவணை - 6

ரைசோமை வேருடன் எடுத்து மற்ற இடங்களில் நடுவதன் மூலம் தோன்றிய மூங்கில்களின் எண்ணிக்கை

ஆண்டு	தோன்றிய புதிய மூங்கில் களின் எண்ணிக்கை	மொத்த மூங்கில் களின் எண்ணிக்கை	அகற்றப் பட்ட 1,2 வயது உடைய மூங்கில் களின் எண்ணிக்கை	மொத்தமாக அகற்றப் பட்ட மூங்கில் களின் எண்ணிக்கை	மீதம் உள்ளவை
1970	7	7	-	-	7
1971	13	20	8	8	12
1972	14	34	-	8	26
1973	24	58	20	28	30
1974	18	76	6	34	42
1975	12	88	22	56	32
1976	20	108	-	56	52

அட்டவணை - 7

பெரு மூங்கிலில் உருவான மொத்த மூங்கில்களின் எண்ணிக்கை

ஆண்டு	மொத்த மூங்கில்களின் எண்ணிக்கை	தாய்வகை மூங்கில் வகை-I	தாய்வகை மூங்கில் வகை-II	பழைய மூங்கில்களின் எண்ணிக்கை	மொத்த மூங்கில்களின் எண்ணிக்கை	வெட்டுவதற்கு ஏற்ற மூங்கில்களின் எண்ணிக்கை
1978	8	5	3	20	36	20
1979	12	8	5	3	28	-
1980	18	12	8	3+5	46	-
1981	27	18	12	3+5+8	73	16
1982	40	27	18	12	97	-
1983	60	40	27	12+18	157	-
1984	90	60	40	12+18+27	247	57
1985	135	90	60	40	325	-
1986	135	135	90	40+60	325	-
1987	300	200	135	40+60+90	825	190

அட்டவணை - 8

கைகாண்டோக்ளோ ஸ்கார்டெக்னி சிற்றினத்தில் தோன்றிய மூங்கில்களின் எண்ணிக்கை (ஹெக்டேரில்)

விபரம்	மூங்கில் திரள்களின் மொத்த எண்ணிக்கை	சராசரியாக மூங்கில்களின் எண்ணிக்கை(ஹெ)	சராசரியாக மூங்கில்களின் எண்ணிக்கை ஒரு மூங்கில் திரளில்	மூங்கில் சுற்றளவு (செ.மீ.)	மூங்கில்களின் சராசரி உயரம்		
					<10	10-15	>15
1 வனப்பகுதியில் உள்ள மூங்கில்கள்	422	8018	19 0	6 8	4297	3341	380
2. தோட்டவகை மூங்கில்							
ஒரு ஆண்டு மூங்கில்	400	3440	8.6	2 1	3440	-	-
இரு ஆண்டு மூங்கில்		4320	10 8	3 3	4032	288	-
மூன்று ஆண்டு மூங்கில்		2480	6 2	4 6	1488	992	-
மொத்தம்		10240	25.6		8960	1280	-
சதவீதம்					87.5	12.5	

அட்டவணை - 9

மாதந்தோறும் உற்பத்தியாகும் மூங்கில்களின் எண்ணிக்கை

(மாதிரி மூங்கில் திரளின் எண்ணிக்கை)

மாதம்	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15	
	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S
ஜனவரி	3	-	4	-	4	1	1	1	2	-	3	1	4	-	4	1	3	1	3	1	4	1	3	-	4	1	1	-	1	1
பிப்ரவரி	4	1	4	-	2	-	2	-	3	1	4	1	3	1	3	1	4	1	4	1	4	-	4	1	3	-	2	1	2	1
மார்ச்	3	1	3	1	3	1	3	-	4	1	3	-	4	2	5	1	2	-	3	1	3	-	5	2	4	1	3	1	3	1
ஏப்ரல்	2	-	2	-	3	-	2	1	6	1	2	-	3	-	4	-	3	-	4	-	-	-	6	1	5	2	-	-	4	1
மே	2	-	2	-	4	1	4	1	3	-	3	-	4	-	3	-	4	1	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
ஜுன்	3	-	4	2	4	2	6	2	2	-	4	2	3	2	2	1	5	2	4	1	3	1	4	1	3	1	4	2	3	1
ஜுலை	5	-	5	2	6	3	8	3	6	3	6	3	4	2	4	3	8	4	6	3	4	1	6	3	7	3	5	1	6	3
ஆகஸ்ட்	4	1	5	2	7	3	6	2	8	3	9	4	6	2	6	3	9	3	9	2	5	2	8	3	5	3	6	3	4	2
செப்டம்பர்	8	4	6	3	8	2	6	4	7	4	6	3	4	1	6	3	3	1	7	3	6	3	8	4	6	4	4	3	6	4
அக்டோபர்	6	3	4	1	4	2	3	1	3	-	4	1	6	4	3	2	4	2	4	1	6	4	6	3	3	2	2	1	4	3
நவம்பர்	6	3	3	1	3	1	3	-	4	1	3	1	4	2	6	2	3	1	3	1	4	2	4	1	4	2	3	1	3	1
டிசம்பர்	5	1	4	2	3	1	2	2	3	1	3	1	3	2	5	2	2	1	6	2	3	1	3	-	3	1	4	2	4	2
மொத்தம்		16		14		17		17		15		17		18		19		17		16		15		19		20		15		20

C - புதியதாக தோன்றிய மூங்கில் எண்ணிக்கை S - தோன்றியவற்றில் வளர்ந்தவை

அட்டவணை - 10

ஒவ்வொரு நாளும் உயர வளர்ச்சி

நாட்கள்	மூங்கில் திரள் எண்														
	1			2			3			4			5		
	உயரம்	பருமன்	அடிப்பருமன்	உயரம்	பருமன்	அடிப்பருமன்	உயரம்	பருமன்	அடிப்பருமன்	உயரம்	பருமன்	அடிப்பருமன்	உயரம்	பருமன்	அடிப்பருமன்
	செமீ														
2	12	-	4	25	-	3 5	21	-	4 5	44	-	3 5	46	-	4 5
4	20	-	-	28	-	-	34	-	-	61	-	-	65	-	-
6	33	-	-	34	-	-	45	-	-	1 01	-	-	99 5	-	-
8	52	-	-	63	-	-	64	-	-	1 49	-	-	1 4	-	-
10	69	-	-	78	-	-	93	-	-	2 09	-	-	1 5	-	-
12	76	-	-	1 05	-	-	1 17	-	-	2 27	-	-	1 7	-	-
	மீ														
14	1 02	3 5	4 5	1 44	3 5	4 5	1 51	3 5	5 5	2 5	4 5	5	2 3	4 5	5 5
16	1 52	-	-	1 91	-	-	1.94	-	-	3 1	-	-	2 7	-	-
18	1 9	-	-	2 5	-	-	2 0	-	-	4 0	-	-	3.0	-	-
20	2 0	-	-	2 7	-	-	2 7	-	-	4 2	-	-	3.3	-	-
22	2 2	-	-	3 5	-	-	3 8	-	-	4 4	-	-	3 5	-	-
24	2 5	-	-	4 0	-	-	4 2	-	-	4.5	-	-	3 7	-	-
26	2 6	-	-	4 2	-	-	4 5	-	-	4 5	-	-	3.9	-	-
28	2 8	-	-	4 4	-	-	4 7	-	-	4.7	-	-	4 2	-	-
30	3 4	-	-	5 0	-	-	5 0	-	-	5 2	-	-	4 9	-	-
32	4 0	-	-	5.5	-	-	5 7	-	-	5 7	-	-	5 5	-	-
34	4 5	-	-	6 2	-	-	6 3	-	-	6 6	-	-	5 9	-	-
36	5 5	-	-	6 7	-	-	6.8	-	-	7.0	-	-	6.5	-	-
38	5 7	-	-	7 0	-	-	7.2	-	-	7.2	-	-	7.0	-	-
40	6 0	-	-	7.0	-	-	7 2	-	-	7.2	-	-	7.0	-	-
42	6.0	-	-	7.0	-	-	7 2	-	-	7.2	-	-	7.3	-	-
46	6 5	6.5	7	7.4	5.5	7 5	7 9	6.5	6 9	7 6	5.5	6.5	8 0	5 5	7.5
52	8.0	-	-	8 2	-	-	8 9	-	-	8 6	-	-	8.7	-	-

நாட்கள்	மூங்கில் திரள் எண்														
	1			2			3			4			5		
	உயரம்	பருமன்	அடிப்பருமன்	உயரம்	பருமன்	அடிப்பருமன்	உயரம்	பருமன்	அடிப்பருமன்	உயரம்	பருமன்	அடிப்பருமன்	உயரம்	பருமன்	அடிப்பருமன்
	மீ.														
59	12.0	-	-	12.5	-	-	12.9	-	-	12.7	-	-	13.0	-	-
61	14.5	-	-	14.7	-	-	15.0	-	-	15.5	-	-	15.5	-	-
64	16.0	-	-	16.7	-	-	17.5	-	-	17 0	-	-	17.9	-	-
66	18 5	-	-	18 0	-	-	18 5	-	-	18.0	-	-	19.5	-	-
70	19.0	-	-	20 5	-	-	19.5	-	-	20 5	-	-	21 5	-	-
72	19 9	7.5	9.5	21.5	6.5	7.5	21.5	8	8.5	22.0	6.5	8.5	22.0	6 5	7 5
75	20.5	-	-	22 0	-	-	22.0	-	-	22.5	-	-	22 5	-	-
77	21.0	-	-	22 5	-	-	22 5	-	-	22.5	-	-	23.0	-	-
79	21.4	-	-	22 7	-	-	22.8	-	-	22.7	-	-	23.3	-	-
82	22.0	-	-	23.0	-	-	23 0	-	-	23 4	-	-	24 0	-	-
84	22 3	-	-	23.4	-	-	23 5	-	-	23.5	-	-	24 3	-	-
86	23 0	-	-	24.0	-	-	24.0	-	-	24.0	-	-	24 0	-	-
88	23.5	-	-	24 0	-	-	24.3	-	-	24.0	-	-	24.0	-	-
90	23 5	-	-	24.0	-	-	24 0	-	-	24.2	-	-	24 4	-	-
92	23.5	-	-	24.0	-	-	24 0	-	-	24.7	-	-	24 5	-	-
94	24 0	-	-	24 0	-	-	24 4	-	-	24 3	-	-	24.0	-	-
96	24.5	-	-	24.5	-	-	24 7	-	-	24.7	-	-	24 5	-	-
98	27.5	-	-	27 5	-	-	27.5	-	-	27.8	-	-	28.0	-	-
100	28 0	8.5	10	28.0	8	9 5	28 0	8 5	10 5	28 0	8	10	28.0	8.5	10 5
105	28.0	-	-	28.0	-	-	28 0	-	-	28.0	-	-	28 0	-	-
107	28.0	-	-	28.5	-	-	28 0	-	-	28 0	-	-	28.5	-	-
150	28.5	-	-	28.5	-	-	28.5	-	-	28.5	-	-	28.5	-	-
180	29.5	-	-	28.5	-	-	28.0	-	-	28.5	-	-	28.5	-	-
195	29.5	-	-	28.5	-	-	28 5	-	-	28.5	-	-	28.5	-	-
210	28.5	8.5	10	28.5	8	9.5	28.5	8 5	10.5	28.5	8	10	28.5	8.5	10.5

அத்தியாயம் - 8

மூங்கில் உற்பத்தி

சூரி & சவுகான் (1984)-ல் திசு வளர்ப்பு மூலம் பெறப்பட்ட நாற்றுக்களை 5மீ X 5மீ இடைவெளியில் நடவு செய்து அமைத்த மூங்கில் தோட்டத்தில், 3-ம் வருடத்தில், நாற்றுக்கள் ஒவ்வொன்றும் மூங்கில் திரள்களை (clump) ஏற்படுத்தின இந்த நாற்றுக்கள் 6-ம் வருடத்தில் முழுவதும் பயன் தரக்கூடிய மூங்கிலைத் தோற்றுவித்தன. சராசரியாக 5 புதிய மூங்கில்களை ஒவ்வொரு மூங்கில் திரளும் ஏற்படுத்தின மொத்தமாக ஒரு ஹெக்டேரில் 275 - 300 மூங்கில்கள் உற்பத்தியாகின. அதில் பெரிய மூங்கில் 5 செ.மீ. சுற்றளவும், 6-8 மீட்டர் உயரமும் கொண்டதாக இருந்தன. ஒரு மூங்கில் 2 - 2½ கிலோ எடையும் கொண்டிருந்தன நல்ல முறையில் பராமரிக்கப்படும் ஒரு மூங்கில் தோப்பில், முதல் அறுவடையில் ஹெக்டேருக்கு 3-4 டன்களும், இரண்டாவது அறுவடையில் 5-6 டன்களும், மூன்றாவது அறுவடையில் 8 டன்களும் மூங்கில்கள் இருக்கும் இதனை அடிப்படையாகக் கொண்டு, மூங்கில் வாழ்நாள் முழுவதும் கணக்கில் (சுமார் 32 ஆண்டுகள்) கொண்டு பார்க்கும் போது 70-74 டன் மூங்கில் உற்பத்தியாகலாம் என்று சூரி மற்றும் சவுகான் (1984) தங்களது ஆராய்ச்சியில் தெரியப்படுத்தியுள்ளனர்.

பின்னர், டாடா ஆய்வகத்தைச் சார்ந்த சதுர்வேதி மற்றும் பாட்டியா இருவரும் 1993-ம் ஆண்டில் தரிசு நில மேம்பாட்டு ஆராய்ச்சியின் கீழ், கார. அமில தன்மையுள்ள மண்வகைகளில் மூங்கிலை நட்டு, ஆராய்ச்சி செய்தனர். பல்வேறு வகையான மரங்களை ஒரே இடத்தில் நட்டு (mixed plantation) அதில் கிடைக்கும் பலனைக் கருத்தில் கொண்டு, எந்த மர வகைகள் கலப்பு நடவுக்கு ஏற்றது எனக் கண்டறிந்து, விவசாயிகளுக்குப் பரிந்துரை செய்யும் நோக்கோடு இந்த நிலையத்தில் மேற்குறிப்பிட்ட ஆய்வை செய்தனர். இதன் மூலம் **டென்ரோகேலமஸ்**

ஸ்டிரிக்டஸ் மூங்கிலுடன், ***அகேசியா நிலோடிகா***, மற்றும் ***கேசுரினா ஈக்குசிடிபோலியா*** மர வகைகளும் சேர்த்து 1987-ம் ஆண்டு நட்டனர். இந்த மூங்கில் 1989-ம் ஆண்டு மூங்கில் திரள்களை ஏற்படுத்தத் துவங்கின. மூங்கில் வளர்ச்சி, தோன்றியுள்ள மூங்கிலின் எண்ணிக்கை போன்றவை ***அட்டவணை-11***ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. ***அட்டவணை-12***ல், இந்த வகை மாதிரி தோட்டத்தின் உற்பத்தியும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த ஆய்வின் முடிவுகள் இம்மூன்று வகை சிற்றினங்களும் கலப்பின தோட்ட அமைப்பிற்கு ஏற்றவையாகக் கொண்டு, பின்னர் விவசாயிகளுக்குப் பரிந்துரையும் செய்யப்பட்டது

அட்டவணை - 11

தரிசு நிலத்தில் வளர்க்கப்பட்ட மூங்கில் வளர்ச்சி விபரம்

	வருடம்					S.D.
	1989	1990	1991	1992		
அகேசியா நிலோடிகா x டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ்						
I	15	52	58	25	37.5	17.9
II	63	76	57	70	66 5	7.2
III	10	15	24	26	18 8	6.5
IV	9	27	32	35	25.8	10 1
V	5	15	23	26	17 3	8.1
மொத்தம்	102	185	194	182	65 8	37.1
கேசுரினா ஈக்குசிடிபோலியா x டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ்						
I	86	160	100	105	112 8	28.2
II	66	87	75	131	89 8	24.9
III	49	91	110	151	100.3	36.7
IV	14	37	49	84	46.8	25.3
V	11	26	47	51	33.8	16.2
மொத்தம்	226	401	381	522	382.5	105.2

அட்டவணை - 12

தரிசு நிலத்தில் நடவு செய்யப்பட்ட மூங்கில் உற்பத்தி விவரம்

	1992			1993			1994		
	மூங்கில் எண்ணிக்கை	உயிர் எடை	உலர் எடை	மூங்கில் எண்ணிக்கை	உயிர் எடை	உலர் எடை	மூங்கில் எண்ணிக்கை	உயிர் எடை	உலர் எடை
அகேசியா நிலோடிகா x டென்ட்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ்									
I	*67*	*2.31*	*1 80*	*58*	*2.00*	*1.56*	*25*	*0.86*	*0 67*
II	*139*	*4.80*	*3.73*	*57*	*1.97*	*1.53*	*70*	*2 63*	*2.05*
III	*25*	*0.86*	*0.67*	*24*	*0 83*	*0.65*	*26*	*0 90*	*0.70*
IV	*36*	*1.24*	*0.96*	*32*	*1.11*	*0.86*	*35*	*1 21*	*0 94*
V	*20*	*0.69*	*0.54*	*23*	*0 79*	*0.61*	*26*	*0.90*	*0 70*
மொத்தம்	*287*	*1.98*	*1.54*	*194*	*1.34*	*1.04*	*182*	*1.26*	*0.98*
கேசுரினா ஈக்குசிடிபோலியா x டென்ட்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ்									
I	*246*	*8.50*	*6.61*	*100*	*3.45*	*2.69*	*105*	*3 63*	*2 82*
II	*153*	*5.29*	*4.11*	*75*	*2.59*	*2.02*	*131*	*4 53*	*3 52*
III	*140*	*4.84*	*3.76*	*110*	*3 80*	*2.96*	*151*	*5 22*	*4 06*
IV	*51*	*1.76*	*1.37*	*49*	*1.69*	*1 32*	*84*	*2 90*	*2 90*
V	*37*	*1.28*	*0.99*	*47*	*1.62*	*1 26*	*51*	*1 76*	*1.37*
மொத்தம்	*627*	*4.33*	*3 37*	*381*	*2.63*	*2.05*	*522*	*3.61*	*2 81*

உயிர் எடை, மற்றும் உலர் எடை டன் / ஹெக்டேரில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது

அதற்குப் பின் சண்முகவேல் (1987)-ம் ஆண்டில் பெருமூங்கிலைக் கொண்டு தோட்டம் அமைத்து 1995-ம் ஆண்டு வரை அதன் வளர்ச்சி, உற்பத்தி போன்றவற்றைப் பற்றி ஆராய்ச்சிகள் செய்து, 1995-ம் ஆண்டில் தனது டாக்டர் பட்டத்திற்கான ஆய்வுக் கட்டுரைச் சமர்ப்பித்தார். அந்தக் கட்டுரையில் மூங்கில் வளர்ப்பு மற்றும் பராமரிப்பு முறைகளையும் விளக்கமாகக் கூறப்பட்டுள்ளது. 1987-ம் ஆண்டில், திசு வளர்ப்பு முறைக் கொண்டு, பெறப்பட்ட நாற்றுக்களைக் கொண்டு 6மீ X 6மீ இடை-வெளியில் நடவு செய்து, மூங்கில் தோட்டம் அமைத்து, மூங்கிலின் உற்பத்தியைப் பற்றிய ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டது. நடவு செய்யப்பட்ட அனைத்து நாற்றுக்களும் ஒரு ஆண்டிற்குள் முழுமையாக ரைசோம்களை தோற்றுவித்து, அதிலிருந்து முதலாவது ஆண்டில் 5 மூங்கில் முளை மொட்டுகள் தோன்றி, மூங்கிலாக வளர்ச்சியடைந்தது. பின் 9, 14, 15, 16 மற்றும் 17 மூங்கில்கள் ஒரு மூங்கில் திரளில் முறையே 2, 3, 4, 5 மற்றும் 6-ம் ஆண்டில் உற்பத்தியாகின்றன. அதன் பின், 13, 11 மற்றும் 6 மூங்கில்கள் என 7, 8 மற்றும் 9-ம் ஆண்டுகளில் குறையத் துவங்கின. இந்த தோட்டத்தில் மிகப் பெரிய மூங்கிலானது 29 மீட்டர் உயரமும் 8.5 செ.மீ. பருமனும் கொண்டதாக இருந்தது. ஒவ்வொரு மூங்கிலும் சராசரியாக 68 கிலோ எடையளவை 6-ம் ஆண்டில் கொண்டிருந்தது. 1 முதல் 10-ம் ஆண்டு வரை உற்பத்தியான மூங்கிலின் உயரம், பருமன், உயிர் எடை போன்ற விவரங்கள் **அட்டவணை 13-21**-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது சராசரி வருடாந்திர உயிர் எடை உற்பத்தியானது ஒவ்வொரு ஆண்டும் அதிகரித்துக் கொண்டே இருந்தது. ஆனால் நிகர முதன்மை உற்பத்தியும் (net primary production), உயிர் எடை சேர்க்கையும் (biomass accumulation) மிக அதிகமாக 5-ம் ஆண்டில்தான் நடந்துள்ளது என கண்டறியப்பட்டது அதாவது ஆண்டிற்கு 124.08 டன்/ஹெக்டேர்/நிகர முதன்மை உற்பத்தி(அட்டவணை-22). பெரு மூங்கிலின் ஒரு ஹெக்டேரின் மொத்த உற்பத்தி விவரம் **அட்டவணை-23**ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

மலேசியாவிலுள்ள வனவியல் ஆராய்ச்சி நிலைய விஞ்ஞானி அத்துமான் 1992-ம் ஆண்டில் **ஜய்ஜாண்டிக்ளோ ஸ்கார்டெக்னி** என்ற மூங்கில் சிற்றினத்தின் உற்பத்தியைப் பற்றிய ஆய்வுகளை மேற்கொண்டார். ஒரு ஹெக்டேரில் 422 மூங்கில் திரள்கள் கொண்ட தோப்பில், சராசரியாக 19 மூங்கில்கள் ஒரு மூங்கில் திரளில் தோன்றியுள்ளது என்பதைக் கண்டறிந்தார். மேலும் இயற்கையாக காட்டில் உள்ள மூங்கிலின் உற்பத்தி (71.9 டன்/ஹெ$^{-1}$)யை விட மூங்கில் தோப்பில் குறைவான (36.2 டன்/ஹெ$^{-1}$) உற்பத்தியாகியுள்ளதையும் தெரிவித்தார். **ஜ. ஸ்கார்டெக்னி**யின் உற்பத்தி நிலவரம் **அட்டவணை-24**-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது

தரைமட்டத்திற்கு மேலேயுள்ள உயிர் எடை பங்கீடு (above ground biomass percentage contribution) சதவீதம் (அட்டவணை-25) மூங்கில் தோப்பின் வயதைப் பொருத்தே காணப்படுகிறது. இலைகளின் சதவீதப் பங்கீடு வயது அதிகமாகும் போது 7 சதவீதத்திலிருந்து (1 ஆண்டு) 1 சதவீதமாகக் (6-ம் ஆண்டு) குறைகிறது. இந்த நிலை மூங்கிலின் வயது அதிகரிக்கும் போது தோன்றுகின்ற இலைகளின் எண்ணிக்கை குறைந்து வருவதைக் காட்டுகிறது. கிளையைப் பொருத்தவரை உயிர் எடை சதவீதப் பங்கீட்டில் பொதுவான நிலைமை காணப்படவில்லை ரைசோம்களின் சதவீதப் பங்கீடானது இலைகளின் பங்கீட்டை ஒத்துக் காணப்படுகிறது மூங்கில் தோட்டங்களில் காணப்படும் இந்த சதவீதப் பங்கீடானது, இதர மர வகைகளின் சதவீதப் பங்கீட்டை ஒத்துக் காணப்படுகிறது. **(யூகலிப்டஸ், டெரிகார்னிஸ்)**, (சிங், சர்மா, 1976) **யூ. ஹைபிரிட்** (ஜார்ஜ் 1977), **யூ. குளோபுளஸ்** (நீகி 1984, டான்டன் 1988, பான்டே, 1989 மற்றும் ஜார்ஜ் வர்கீஸ் 1990).

அட்டவணை - 13

முதல் ஆண்டு பெரு மூங்கிலில் உயிர் எடை பங்கீடு விவரம்

வரிசை எண்	ஆய்வு மூங்கில் எண்	மூங்கில் வயது (ஆண்டுகளில்)	அடிப்பருமன் (செ.மீ)	பருமன் (செ.மீ)	உயரம் (மீ)	உயிர் எடை கி.கி/மூங்கில்			நில மட்டத் திற்குமேல் மொத்த உயிர்எடை (கி.கி)	ரைசோம்	மொத்த உயிர் எடை (கி.கி)
						இலைகள்	கிளைகள்	மூங்கில் தண்டு			
1	1	1	2.2	2.0	1 4	0 100	0 325	0 550	0 975	0 800	1.775
2	2	1	3 5	2 0	1 0	0 125	0 400	0 450	0 975	-	-
3	3	1	3 0	2 0	1 4	[illegible]	0 350	0 600	1 130	-	-
4	4	1	2 5	2 0	1.8	0.100	0.400	0.750	1.250	-	-
5	5	1	2 5	2 0	1.4	0 150	0.425	0 400	0 975	-	-
6	6	1	3 2	2 0	1 4	0 110	0.300	0.450	0.860	-	-
7	7	1	3 3	2 0	1 4	0 125	0 410	0 600	1.135	-	-
8	8	1	3 5	2 0	1.4	0 190	0 425	0 625	1.240	-	-
9	9	1	3.5	2 0	1.4	0.100	0 350	0.650	1.100	-	-
10	10	1	3.2	2 0	1.4	0 115	0 425	0.500	1 040	0.750	1.790
11	11	1	3.4	2 0	1.4	0.100	0 410	0.700	1.210	-	-
12	12	1	3 0	2 0	1.8	0 150	0.450	0.900	1 500	-	-
13	13	1	3.2	2 0	1.8	0 185	0 400	0.400	0.985	-	-
14	14	1	3.5	2.0	1 8	0.125	0.400	0.800	1.325	-	-
15	15	1	3.5	2.0	1.8	0.150	0.450	0.650	1.250	0.700	1.950

அட்டவணை - 14

இரண்டாம் ஆண்டு பெரு மூங்கிலில் உயிர் எடை பங்கீடு விவரம்

வரிசை எண்	ஆய்வு மூங்கில் எண்	மூங்கில் வயது (ஆண்டுகளில்)	அடிப்பருமன் (செ.மீ.)	பருமன் (செ.மீ.)	உயரம் (மீ.)	உயிர் எடை கி.கி./மூங்கில்			நில மட்டத் திற்குமேல் மொத்த உயிர்எடை (கி.கி.)	ரைசோம்	மொத்த உயிர் எடை (கி.கி.)
						இலைகள்	கிளைகள்	மூங்கில் தண்டு			
16	16	2	3.9	3.0	3.2	0.250	0.750	2.900	3 900	1.100	5.000
17	17	2	3.9	3.0	3.5	0.225	0 700	3.100	4 025	-	-
18	18	2	4.0	3.0	3.0	0.300	0.800	2.700	3.800	-	-
19	19	2	4.2	3.0	3.0	0.325	0.950	2.500	3.775	-	-
20	20	2	4.0	3.0	3.4	0.300	0.750	2.900	3.950	-	-
21	21	2	3.8	3.0	3.5	0.300	0.900	3 000	4.200	-	-
22	22	2	3.9	3.0	3.5	0.315	0.850	2.800	3.965	-	-
23	23	2	4.0	3.0	3.0	0.200	0 900	2.400	3.500	-	-
24	24	2	4.0	3.0	3.1	0.225	0.950	2.600	3.775	-	-
25	25	2	4.5	3.0	3.4	0.300	0.750	3.000	4.050	1.700	5.750
26	26	2	3.9	3.0	3.0	0.325	0.800	2.800	3.925	-	-
27	27	2	4.0	3.5	3.4	0.390	0 950	3.700	5.040	-	-
28	29	2	4.5	3.5	3.3	0.375	0.900	3.900	5 175	-	-
29	29	2	4.0	3.5	3.2	0.325	0.800	3.500	4.725	-	-
30	30	2	4.5	3.5	3.5	0.310	0.900	3.500	4.170	1.940	6.110

அட்டவணை - 15

மூன்றாம் ஆண்டு பெரு மூங்கிலில் உயிர் எடை பங்கீடு விவரம்

வரிசை எண்	ஆய்வு மூங்கில் எண்	மூங்கில் வயது (ஆண்டுகளில்)	அடிப்பருமன் (செ.மீ.)	பருமன் (செ.மீ.)	உயரம் (மீ.)	உயிர் எடை கி.கி/மூங்கில்			நில மட்டத் திற்குமேல் மொத்த உயிர்எடை (கி.கி)	ரைசோம்	மொத்த உயிர் எடை (கி.கி.)
						இலைகள்	கிளைகள்	மூங்கில் தண்டு			
31	1	3	4 9	4.0	9.0	0 400	4.100	8.700	13.200	1.500	14.700
32	2	3	4.5	4 0	9.0	0 390	4.500	10.100	14.990	-	-
33	3	3	4 8	4 0	9 0	0 375	5 500	8.500	14.375	-	-
34	4	3	4.5	4.0	9.0	0 350	6.000	8.900	15.250	-	-
35	5	3	5 0	4 0	9.0	0 400	4 800	9.900	15.100	-	-
36	6	3	5 0	4 0	9 0	0 350	6 000	10.000	16.350	-	-
37	7	3	4 9	4.0	9.0	0.300	7.000	9.900	17.200	-	-
38	8	3	4 5	4 0	9 0	0 390	5 100	10 000	15 490	-	-
39	9	3	4 9	4.0	9 0	0.400	6.100	9.750	16.250	-	-
40	10	3	5.0	4.5	10 5	0 500	5 700	10.800	17 000	1.900	18.900
41	11	3	5 2	4.5	10.5	0.375	6 000	10.500	16 875	-	-
42	12	3	5 5	4 5	10 5	0 380	6 000	10 100	16 480	-	-
43	13	3	5 5	4 5	10.5	0.310	5 500	9.100	14.910	-	-
44	14	3	5.5	4.5	10 5	0.310	6.200	10.200	16 710	-	-
45	15	3	5 5	4.5	10.5	0.390	7 100	9.800	17.290	1.600	18.890

அட்டவணை - 16

நான்காம் ஆண்டு பெரு மூங்கிலில் உயிர் எடை பங்கீடு விவரம்

வரிசை எண்	ஆய்வு மூங்கில் எண்	மூங்கில் வயது (ஆண்டுகளில்)	அடிப்பருமன் (செ.மீ.)	பருமன் (செ.மீ.)	உயரம் (மீ.)	உயிர் எடை கி.கி/மூங்கில்			நில மட்டத் திற்குமேல் மொத்த உயிர்எடை (கி.கி)	ரைசோம்	மொத்த உயிர் எடை (கி.கி.)
						இலைகள்	கிளைகள்	மூங்கில் தண்டு			
46	1	4	5.8	4.5	20	0 400	8.200	20.000	28 600	2.000	30.900
47	2	4	5.9	4.5	20	0.550	7.800	24 950	33 300	-	-
48	3	4	5.8	4.5	20	0 600	7 500	25 600	33.700	-	-
49	4	4	6.0	5 0	23	0.450	7.100	29.000	36.550	-	-
50	5	4	6.0	5 0	20	0 500	7.500	22.000	30 000	-	-
51	6	4	5.9	5 0	22	0.490	8.400	27 000	35 890	-	-
52	7	4	6.0	5 0	23	0.500	7.400	29.000	36 900	-	-
53	8	4	6 3	5 0	23	0.590	7 800	28 800	37 190	1 400	38 590
54	9	4	6.0	5 0	22	0.600	8.500	27 100	36 200	-	-
55	10	4	6.5	5 0	20	0.600	7.500	25.100	34 200	-	-
56	11	4	6.5	5 0	20	0.550	7 500	25.600	33 550	-	-
57	12	4	6.0	5.0	22	0.500	8 100	26.900	28 500	-	-
58	13	4	6 5	5.0	24	0.510	7.500	29.200	37.210	-	-
59	14	4	6.5	5.0	23	0.600	7.100	28.100	35.800	-	-
60	15	4	6.0	5.0	23	0 550	8.500	29.200	38.250	1.700	39.950

அட்டவணை - 17

ஐந்தாம் ஆண்டு பெரு மூங்கிலில் உயிர் எடை பங்கீடு விவரம்

வரிசை எண்	ஆய்வு மூங்கில் எண்	மூங்கில் வயது (ஆண்டுகளில்)	அடிப்பருமன் (செ.மீ.)	பருமன் (செ.மீ)	உயரம் (மீ)	உயிர் எடை கி.கி/மூங்கில்			நில மட்டத்திற்குமேல் மொத்த உயிர்எடை (கி.கி)	ரைசோம்	மொத்த உயிர் எடை (கி.கி.)
						இலைகள்	கிளைகள்	மூங்கில் தண்டு			
61	1	5	7 5	6.0	27	0 750	8.200	39 100	48.050	2 200	50 850
62	2	5	8 0	6.0	26	0 950	7 900	46 000	54 850	-	-
63	3	5	8 0	6 0	27	0 850	8.100	45 100	54 050	-	-
64	4	5	8 0	6 0	27	0 800	8 100	49 700	58.600	-	-
65	5	5	8 0	6 0	27	0 900	8 500	48 100	57.500	-	-
66	6	5	7.5	6 0	27	0 850	8 200	46 900	55.950	-	-
67	7	5	8 0	6.0	27	0 950	8.700	51.100	60.750	-	-
68	8	5	8 0	6 5	28 5	0 900	9 000	42.200	52 100	-	-
69	9	5	8 5	6.5	27.5	0 900	9.100	42.100	52.000	2.750	54 750
70	10	5	8 5	6 5	27 5	0 950	8 900	42.100	51.850	-	-
71	11	5	8 5	6 5	27 5	0.900	8 900	48.100	57.900	-	-
72	12	5	8 5	6 5	27 5	0.900	8.500	47.000	56.400	-	-
73	13	5	8.5	6.5	27.5	0.950	8.100	51.00	60 050	-	-
74	14	5	8.5	6 5	27 5	0.850	9.000	51.000	60.850	-	-
75	15	5	8 5	6.5	27.5	0.900	8.100	52.700	61.700	2.700	64.400

அட்டவணை - 18

ஆறாம் ஆண்டு பெரு மூங்கிலில் உயிர் எடை பங்கீடு விவரம்

வரிசை எண்	ஆய்வு மூங்கில் எண்	மூங்கில் வயது (ஆண்டுகளில்)	அடிப்பருமன் (செ.மீ.)	பருமன் (செ.மீ.)	உயரம் (மீ.)	உயிர் எடை கி.கி./மூங்கில்			நில மட்டத் திற்குமேல் மொத்த உயிர்எடை (கி.கி.)	ரைசோம்	மொத்த உயிர் எடை (கி.கி.)
						இலைகள்	கிளைகள்	மூங்கில் தண்டு			
76	1	6	9.5	8.0	28.0	0.950	10.100	52.100	63.150	2.600	65.150
77	2	6	10.0	8.0	28.5	0.900	8.700	53.800	62.850	-	-
78	3	6	10.0	8.0	28.5	0.900	9.100	62.200	72.100	-	-
79	4	6	10.0	8.0	28.5	0.950	9.200	57.100	67.250	-	-
80	5	6	10.0	8.0	28.5	1.000	9.500	62.100	72.700	-	-
81	6	6	10.0	8.0	28.5	0.900	8.500	56.000	65.400	-	-
82	7	6	10.0	8.0	28.5	0.950	9.700	54.000	64.650	-	-
83	8	6	9.5	8.5	29.5	1.000	9.100	56.200	66.300	-	-
84	9	6	10.5	8.5	29.5	1.000	9.100	54.100	64.200	-	-
85	10	6	10.5	8.5	29.5	1.000	9.800	61.900	72.700	2.400	75.100
86	11	6	10.5	8.5	29.5	0.850	9.500	57.100	67.450	-	-
87	12	6	10.5	8.5	29.5	0.890	9.700	56.100	66.690	-	
88	13	6	10.5	8.5	29.5	0.900	9.500	53.000	63.400	-	-
89	14	6	10.5	8.5	29.5	0.900	9.800	59.100	69.800	-	-
90	15	6	10.5	8.5	29.5	0.900	9.500	61.900	72.300	2.800	75.100

அட்டவணை - 19

ஏழாம் ஆண்டு பெரு மூங்கிலில் உயிர் எடை பங்கீடு விவரம்

வரிசை எண்	மூங்கில் வயது (ஆண்டுகளில்)	அடிப்பருமன் (செ.மீ)	பருமன் (செ.மீ)	உயரம் (மீ)	உயிர் எடை கி.கி/மூங்கில்			நில மட்டத் திற்குமேல் மொத்த உயிர்எடை (கி.கி)	ரைசோம்	மொத்த உயிர் எடை (கி.கி)
					இலைகள்	கிளைகள்	மூங்கில் தண்டு			
1	7	6.0	5.5	20.5	0 600	6.400	35 200	42.200	2.400	44.600
2	7	5 9	5 0	20.4	0 550	6.900	36.100	43.350	-	-
3	7	6 5	5 5	20 0	0 590	6 500	36 500	43.590	-	-
4	7	5 0	5.5	20.5	0 650	7.000	37.1000	44.750	-	-
5	7	6.0	5.4	20 5	0 550	6 600	38.100	45.250	-	-
6	7	5 5	5 4	20 4	0 490	7.100	35 100	42.690	-	-
7	7	6 5	5 5	20.5	0 500	5 900	35.700	42.100	-	-
8	7	6 0	5.4	20 5	0 650	7 200	36.000	43.850	2.600	46.450
9	7	6 5	5 5	20 3	0.600	6.100	36.200	42.900	-	-
10	7	6.0	5 5	20.3	0 600	6 100	36.200	42.900	-	-
11	7	6 5	5.4	20 5	0 550	5.900	34.900	41.350	-	-
12	7	6.0	5.5	20.5	0.600	5 900	36.100	42.600	-	-
13	7	6.0	5.4	20 5	0 650	6.100	35.000	41.750	-	-
14	7	6 5	5.5	20.0	0.600	6.800	36.700	44.100	-	-
15	7	6.0	5.5	20.0	0 650	6.500	36.00	43.150	2.600	45.750

அட்டவணை - 20

எட்டாம் ஆண்டு பெரு மூங்கிலில் உயிர் எடை பங்கீடு விவரம்

வரிசை எண்	மூங்கில் வயது (ஆண்டுகளில்)	அடிப்பருமன் (செ.மீ.)	பருமன் (செ.மீ.)	உயரம் (மீ.)	உயிர் எடை கி.கி/மூங்கில்			நில மட்டத் திற்குமேல் மொத்த உயிர்எடை (கி.கி)	ரைசோம்	மொத்த உயிர் எடை (கி.கி)
					இலைகள்	கிளைகள்	மூங்கில் தண்டு			
1	8	5.0	4.0	16.5	0 450	5 100	28.500	34.050	2 000	36.050
2	8	5.0	4.0	16.8	0.400	5 500	23.500	29 400	-	-
3	8	5 5	4.3	17.0	0 500	6 600	23.100	30.200	-	-
4	8	5 0	4 5	16.0	0.450	5 500	26 500	32.450	-	-
5	8	5 3	4 0	16 5	0.500	5.800	20.100	26.400	-	-
6	8	5 0	4 0	16.5	0 490	5 500	25.800	31 790	-	-
7	8	5.0	4.0	16.0	0.500	5.000	26.100	32.600	-	-
8	8	5 4	4.5	16.5	0 590	5.500	27.200	33 290	-	-
9	8	5.0	4.1	16.0	0 550	5.700	26.500	32.750	2 100	34 850
10	8	5 0	4.0	16 5	0.500	5 000	24.700	31 200	-	-
11	8	5 0	4.2	16.4	0.550	5.500	23.500	29 550	-	-
12	8	5 3	4.5	16 0	0 500	5 000	18.800	24 300	-	-
13	8	5.0	4.0	16 5	0.510	6.100	27.200	33 810	-	-
14	8	5 0	4.0	16 5	0 550	5.600	25.800	31 950	-	-
15	8	5.3	4 5	16 0	0.550	6 000	28.100	34.650	1 800	36 450

அட்டவணை - 21

ஒன்பதாம் ஆண்டு பெரு மூங்கிலில் உயிர் எடை பங்கீடு விவரம்

வரிசை எண்	மூங்கில் வயது (ஆண்டுகளில்)	அடிப்பருமன் (செ.மீ)	பருமன் (செ.மீ)	உயரம் (மீ)	உயிர் எடை கி.கி/மூங்கில்			நில மட்டத் திற்குமேல் மொத்த உயிர்எடை (கி.கி)	ரைசோம்	மொத்த உயிர் எடை (கி.கி)
					இலைகள்	கிளைகள்	மூங்கில் தண்டு			
1	9	3 5	2.8	9 5	0 300	4.000	10.100	14.400	1.660	16.000
2	9	3 5	2.8	9 0	0 300	4 150	13.500	17.950	-	-
3	9	3 5	3 0	8.5	0 350	5.000	15 100	20 450	-	-
4	9	4 0	3 0	8.5	0.400	4 000	14.200	18.600	-	-
5	9	4 0	3 0	8.5	0.300	4.100	13.000	17.400	-	-
6	9	3 5	2 8	8 0	0.325	4 300	10.000	14 625	-	-
7	9	3 5	2 8	8.5	0 300	4.700	10.500	15.500	-	-
8	9	4 0	3 0	8 5	0.290	4 100	14 100	18.490	-	-
9	9	4 0	3 0	9.0	0 300	4.000	13 500	17.800	1.300	19.100
10	9	3 5	2 8	9 0	0 350	4.200	15.100	19.650	-	-
11	9	3 5	2 8	8 5	0 300	5 000	15.500	20.800	-	-
12	9	4 0	3 0	8.0	0.300	4 500	16.100	20.900	-	-
13	9	3 5	2 8	8.5	0 310	4 500	15.100	19.910	-	-
14	9	3 5	2.8	8.5	0.350	4.000	15.000	19.350		
15	9	3 5	2.8	8.5	0 300	4.200	14.100	18.600	1.200	19.800

அட்டவணை - 22

நிகர முதன்மை உற்பத்தி மற்றும் உயிர் எடை சேர்க்கை

மூங்கில் வயது (ஆண்டுகளில்)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
சராசரி வருடாந்திர உற்பத்தி	*2.29*	*6.25*	*17.48*	*31.95*	*48 86*	*49.64*
இரு ஆண்டுகளுக்கு இடையில் உற்பத்தி அதிகரிப்பு	*2 29*	*6.25*	*17.48*	*31.95*	*48.86*	*49 64*
இலை, கிளை வீழ்ச்சி	*N D.*	*N D.*	*N D*	*15 40*	*17 60*	*20 30*
நிகர முதன்மை உற்பத்தி	*N.D.*	*N D.*	*N D.*	*90.76*	*124.08*	*83 85*

N D - கணக்கிடப்படவில்லை

அட்டவணை - 23

பெரு மூங்கிலில் உற்பத்தி விவரம் (ஹெக்டேரில்)

மூங்கில் வயது (ஆண்டுகளில்)	பருமன் (செமீ)	உயரம் (மீ)	அடிப் பருமன் (செமீ)	மூங்கில் எண்ணிக்கை	ஒரு மூங்கிலில் காணப்படும் கணுக்களின் எண்ணிக்கை	உயிர் எடை (டன்னில்)			நில மட்டத்திற்கு மேல் மொத்த உயிர்எடை	ரைசோம்	மொத்த உயிர் எடை
						இலைகள்	கிளைகள்	மூங்கில் தண்டு			
1	2.3	1.4	3.1	1250	7	0.166	0.493	0.698	1.356	0.938	2.294
2	3.3	3 2	4.0	2250	16	0.668	1.897	6.795	9.360	3.150	12.510
3	4.3	9.6	5.0	3000	37	1 122	17.115	29.250	47.487	4.980	52.467
4	4.8	21.8	6.1	3500	86	1.862	27.160	92.750	121.772	6.055	127.827
5	6.3	27.2	8.3	4000	98	3.544	33.940	187.224	224.708	9.600	234.308
6	8 3	28.5	10.1	4250	103	4.021	39.886	242.730	286.637	11.220	297.857

அட்டவணை - 24

ஐய்ஜாண்டிக்லோ ஸ்கார்டெக்னி மூங்கில் உற்பத்தி விவரம்

விவரம்	வனப் பகுதி மூங்கில் கள்	தோட்டவகை மூங்கில் வயது (ஆண்டுகளில்)			மொத்தம்
		1	2	3	
மூங்கிலின் எண்ணிக்கை (ஹெக்டேரில்)	8018	2480	4230	3440	10240 (T)
சராசரி பருமன் (செ.மீ.)	6.8	2 1	3 3	4 6	3 3 (A)
சராசரி உயரம் (மீ)	13.3	3.8	6.7	9.2	6 6 (A)
மூங்கிலின் உயிர் எடை (டன்/ஹெ)	82.15	3.3	14.1	24 4	14.8 (T)
கிளைகளின் உயிர் எடை (டன்/ஹெ)	20.00	1.0	3.9	6 5	11 4 (T)
இலைகளின் உயிர் எடை (டன்/ஹெ)	16.90	0 7	3.1	7.4	11 2 (T)
மூங்கிலின் உலர் எடை (டன்/ஹெ)	52.90	1.8	8.1	14 9	24.8 (T)
கிளைகளின் உலர் எடை (டன்/ஹெ)	9.80	0 6	2 1	3 4	6 1 (T)
இலைகளின் உலர் எடை (டன்/ஹெ)	9.20	0.3	1.5	3 5	5.3 (T)
மொத்த உலர் எடை (டன்/ஹெ)	71.90	2.7	11 7	21 8	36.2 (T)
	0.54				0 55 (T)

T - மொத்தம் ; A - சராசரி

அட்டவணை - 25

உயிர் எடை பங்கீடு சதவீதம்

மூங்கில் வயது (ஆண்டுகளில்)	பருமன் (செ.மீ.)	உயரம் (மீ)	உயிர் எடை பங்கீடு சதவீதம் (%)			
			இலைகள்	கிளைகள்	மூங்கில் தண்டு	ரைசோம்
1	2 3	1.4	07	21	32	40
2	3 3	3.2	05	15	55	25
3	4 3	9.6	02	33	56	09
4	4 8	21 8	02	20	73	05
5	6.3	27 2	02	14	80	04
6	8 3	28 5	01	14	85	04

8.1 மொத்த உயிர் எடை : *(Total biomass)*

*நான்கு வயதுடைய **பாம்பூசா வல்காரிஸ்** என்ற சிற்றினத்தில் மொத்த உயிர் எடை 7 டன் /ஹெ$^{-1}$, **ஜய்ஜாண்டிக்ளோவா ஆஸ்பேரா** சிற்றினத்தில் 1 டன்/ஹெ$^{-1}$ உள்ளது என்று கைன்ட் (1965)-ம் ஆண்டு தெரிவித்துள்ளார் **ஜ.ஸ்கார்டெக்னி** சிற்றினம் இயற்கையாக காட்டில், 3 ஆண்டில் 719 டன்/ஹெ$^{-1}$ எடையும், இந்த சிற்றினமே தோட்டத்தில் 36.36 டன்/ஹெ$^{-1}$ எடையும் கொண்டுள்ளது என மலேசியாவில் இருந்து அத்துமான் (1992) தனது ஆய்வு முடிவில் தெரிவித்துள்ளார். இந்த எடையளவு அனைத்தும், தமிழ்நாட்டில், கள்ளிப்பட்டியில் உள்ள மூங்கில் தோப்பில் 3 ஆண்டுகளில் உற்பத்தியளவு, உயிர் எடை அளவைக் காட்டிலும் மிகக் குறைவாகவே உள்ளது. கள்ளிப்பட்டியில் 3-வது ஆண்டில் 47.48 டன்/ஹெ$^{-1}$ மூங்கில் உற்பத்தி உள்ளதாக சண்முகவேல் 1995-ம் ஆண்டில் தனது ஆய்வில் தெரிவித்துள்ளார். மூங்கிலின் உயிர் எடை உற்பத்தியானது, அந்த இடத்தின் மண்ணின் தன்மை, வெப்ப நிலை, மழையளவு இவற்றைப் பொருத்து வேறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. இதர வேகமாக வளரும் மரங்களின் எடையளவுடன் மூங்கில் எடையை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் 7லிருந்து 30 சதவீதம் அதிகமாகவே உள்ளதாகத் தெரிய வருகிறது. **யூகலிப்டஸ் குளோபுளஸ்** (8.6 டன்/ஹெ$^{-1}$/4வது ஆண்டு, குரோமர், 1976), **லுயூசிஜா லியூகோ செபலா** (47 டன்/ஹெ$^{-1}$/5-வது ஆண்டு, பாணடே, 1989), **பைனஸ் கரீபியா** (87 டன்/ஹெ$^{-1}$ மட்விக் 1977).*

8.2 தோட்ட வகை மூங்கில் இலைகளின் உயிர்வேதி பொருள்களின் தன்மையும், உற்பத்தியும் :

தாவரங்களிலுள்ள பச்சயத்தின் (chlorophyll) செயலியலைக் கொண்டுதான், உற்பத்தி நடைபெறுகிறது என்ற கருத்தை சூர்ய நாராயணன் 1978, ஹெக்டே & பவக்கார் 1983, தியாகி & தாலிக் 1988, மற்றும் மாலிக் 1993 போன்ற தாவர செயலியல் வல்லுநர்கள் வெளியிட்டுள்ளனர் மூங்கிலின் உயிர் எடை உற்பத்தியானது பச்சயத்தின்

செயல்பாட்டை ஒத்துக் காணப்படுகிறது. மூங்கில் இலைகளின் உள்ளமைப்பு (anatomy) புல் வகைகளின் உள்ளமைப்பை, ஒத்துக் காணப்படுவதோடு, பச்சயங்கள், கார்போஹைட்ரேட், ஸ்டார்ச் போன்ற வேதிப் பொருள்கள் வயதுக்கு நேர் எதிர் மறையாகக் காணப்படுகிறது. (அட்டவணை-26), (சண்முகவேல், 1995). அட்டவணையில் காணப்படும் ஆய்வு முடிவுகள் உயிர் எடை உற்பத்திக்கும், பச்சயத்திற்கும் உள்ள தொடர்பை தெளிவாகக் காட்டுவதுடன், இந்த முடிவுகள் அனைத்தும் பயிர் செய்யப்பட்ட மாங்காய் இலைகளின் வேதிப் பொருட்களை ஒத்துக் காணப்படுகிறது (மாலிக் - 1993) மூங்கிலில் தரைமட்டத்திற்கு மேல் உள்ள உயிர் எடையின் அளவு 69 தடவைகள் 1 ஆண்டிலிருந்து 2-ம் ஆண்டில் அதிகரித்துள்ளது. பின்வரும் 5 ஆண்டுகளில் 5.0, 2.5, 1.8, 1.2 தடவைகள் அதிகரித்துள்ளது. உயிர் எடையின் உற்பத்தி விகிதமானது ஆண்டிற்கு ஆண்டு குறைந்து வருவது தெளிவாகத் தெரிகிறது. மூங்கிலின் வயது அதிகமாக, அதிகமாக அதன் இலைகளில் காணப்படும் வேதிப் பொருட்களின் அளவு குறைந்து வருவதே காரணமாகக் கொள்ளலாம். காட்டு மூங்கில் இலைகளில் காணப்படும் வேதிப்பொருட்களின் அளவானது, தோட்டவகை மூங்கில் இலைகளின் வேதிப் பொருட்களின் அளவுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்போது 34 சதவீதம் அதிகரித்துக் காணப்படுகிறது. இது காட்டுவகை மூங்கில்களில் காணப்படுகின்ற மெதுவான வளர்சிதை மாற்றத்தை காட்டுவதுடன், அதனாலேயே உயிர் எடையின் அளவும் குறைவாக காட்டு வகை மூங்கிலில் இருப்பதாகத் தெரிய வருகிறது. (சண்முகவேல் 1995, கைன்ட் 1965, அத்துமான் 1992).

அட்டவணை - 26

மூங்கில் இலைகளின் உயிர்வேதிப்பொருட்களின் தன்மைகள்

வயது (ஆண்டுகளில்)	மொத்த பச்சயம் (μ/கி)	பச்சயம்-a (μ/கி)	பச்சயம்-b (μ/கி)	பச்சயம் a,b சமவீதம்	கரோட்டி-னாய்ட்ஸ் (μ/கி)	புரோட்டீன் (μ/கி)	கார்போ-ஹைட்ரேட் (மி.கி/கி)	ஸ்டார்ச்சு (மி.கி/கி)
வனப்பகுதி மூங்கில்கள் தோட்ட வகை	602	266	328	0 81	91 35	10.41	12.00	811.95
1	551	248	298	0.83	64.00	7 53	8.78	588 35
2	544	237	302	0.78	58.53	7 23	7.95	537.30
3	500	230	265	0.86	53 55	6 89	7.20	495 65
4	449	212	233	0.90	50.42	6.19	7.04	481.72
5	398	194	200	0.97	49 88	6 07	6.91	475.09
6	366	174	188	0 92	48.80	5 95	6.47	469.82

8.3 பொருளாதாரக் கண்ணோட்டம் :

மூங்கில் அன்றாட வாழ்க்கையில் அனைத்து நிலைகளிலும் பயன்படுகிறது. புள்ளி விவரக் கணக்குப்படி இவை இந்திய காட்டில் 10,300 கி.மீ^{2} பரப்பளவில் பரவிக் காணப்படுகிறது. இவற்றிலிருந்து ஆண்டுக்கு 4.5 மில்லியன் டன் உற்பத்தியாவதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. (கவுர் - 1987). தற்போது மூங்கிலைப் பற்றியும் பல்வேறு ஆராய்ச்சிகள் நடைபெற்று வந்தாலும் அவை இன்னும் முழுமை பெறாத நிலையிலேயே உள்ளது உற்பத்தி மற்றும் வணிகம் இவற்றைப் பற்றிய ஆராய்ச்சிகள், மேலும் கிராமப்புற மக்களின் (மூங்கிலை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்படும் பொருள்களின் மூலம்) பொருளாதார மேம்பாட்டுக்கு வழிகோலுவதாக அமைய வேண்டிய அவசியம் உள்ளது.

நாட்டில் மூங்கிலின் உற்பத்தியானது சீதோஷ்ண நிலைக்குத் தகுந்தவாறு மாறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. மூங்கிலின் மூலம் கிடைக்கும் நிதி நிலைமையானது, காலநிலை, வளர்ச்சி முறைகள் மேலும் வணிக வசதி இவற்றை பொறுத்துக் காணப்படுகிறது எனவே பல்வேறு சிற்றினங்களை வியாபார ரீதியிலும் வளர்க்கவும், வளர்ப்பதில் ஏற்படும் பிரச்சனைகள், செலவுகள், அதன் மூலம் பெறப்படும் வருவாய் போன்ற விவரங்களை புள்ளி விவரக் கணக்கில் ஆராய்ந்து நோக்குவது இன்றியமையாததாகும்

8.3.1. பாம்பூசா பாம்போஸ் : (பெரு மூங்கில்)

இவ்வகை மூங்கிலை வளர்ப்பதற்கும், அதன் பின் பராமரிப்பு போன்றவற்றிற்கு ஏற்படும் செலவினங்களும், இவற்றை பிரித்தெடுப்பதற்கான செலவினங்களும், கள்ளிப்பட்டியிலுள்ள 6 வருட மூங்கில் தோட்டத்திலிருந்து கணக்கிடப்பட்டு அட்டவணை-27-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது ஆறு வருட மூங்கில் தோட்டத்தை, ஏற்படுத்தவும், பராமரிக்கவும் ஆன மொத்த செலவு ரூ. 44,180.00. மூங்கிலை தோட்டத்திலிருந்து, வெட்டி பிரித்தெடுக்க ஆகும் செலவு ரூ. 1,08,125/-

இதனை விற்பதன் மூலம் கிடைக்கும் மொத்த வருவாய், ரூ. 2,31,500/- (சண்முகவேல் & பிரான்சிஸ் 1993)

ஒரு ஹெக்டேரில் 4, 5, 6 வருட மூங்கில்களிலிருந்து மொத்தமாக 10,750 மூங்கில் கழிகள் வெட்டப்பட்டன. வெட்டும்போதே, தோட்டத்தைச் சீரமைக்கும் பணியும் செய்யப்பட்டது. இவை அதிக எண்ணிக்கையில் புதிய கழிகளைத் தோற்றுவிக்க வழிவகுக்கும். வெட்டும்போது கிடைக்கும் கிளைகளானது, தனி விலையில் விற்கப்படுகின்றன மூங்கில் தோட்டம் அமைத்து ஆறாவது ஆண்டில் வரவு, செலவு பார்க்கும்போது ரூ. 79,195/- நிகர லாபமாகக் கிடைக்கிறது. ஒரு ஹெக்டேரில் 5 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு, ஆண்டுதோறும், தோற்றுவிக்கப்படும் மூங்கிலின் எண்ணிக்கையானது, அதிகரித்துக் கொண்டே உள்ளது. கிடைக்கும் மூங்கிலின் பருமனும் பெரிதாகிக் கொண்டே உள்ளது. இவற்றை கணக்கில் கொண்டு பார்த்தால் வரும் ஆண்டுகளில் மூங்கிலின் விலையும் அதிகமாகும். எனவே கிடைக்கும் நிகர லாபமானது பின்வரும் ஆண்டுகளில் அதிகமாகும் என நம்பலாம் மூங்கிலின் வரவு/செலவு வகைகள் தொகுக்கப்பட்டு அட்டவணை-28-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

8.3.2. சிறு மூங்கில் : (டென்ரோ கேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ்)

சிறு மூங்கில் தோட்டத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு ரெட்டி, 1990-ம் ஆண்டில் வெளியிட்ட வரவு/செலவு நிலவரம் கொடுக்கப் பட்டுள்ளது. மூங்கில் தோட்டத்தை அமைப்பதற்கும்/பராமரிப்பதற்கும் ஆன மொத்த செலவுகள் சுமார் ரூ. 30,000/- இவ்வகை மூங்கில்கள் பொதுவாக 30-40 ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை தான் மலரும் தன்மை கொண்டவை இதனை அடிப்படையாகக் கொண்டு மேலும் 6-ம் ஆண்டில் இருந்து 30-ம் ஆண்டுவரை பராமரிக்க ஏற்படும் செலவு மொத்தமாக சுமார் ரூ. 1,17,500/-. மொத்த செலவு ரூ. 1,47,500/-

மூன்று ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு, ஒவ்வொரு ஆண்டும், மூங்கில்கள் அறுவடை செய்வதற்கு ஏற்றதாக உள்ளது. 625 மூங்கில் திரள்களில், ஒரு ஹெக்டேருக்கு 6250 மூங்கில்கள் ஆண்டுதோறும் கிடைக்கிறது. சுமார் 5000 மூங்கில்களை விற்பதன் மூலமாக ஆண்டுக்கு ரூ. 35,000/- ஹெக்டேருக்கு கிடைக்கிறது. மொத்தமாக 30 ஆண்டுகளுக்குக் கணக்கிட்டுப் பார்க்கும் போது (20 சதவீதம் கழிவுக்குப் பின்னர்) கிடைக்கும் வருவாய் ரூ. 8,75,000 என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

எனவே மூங்கில் தோட்டம் அமைப்பது விவசாயப் பெருமக்களுக்கு மிகுந்த நன்மை பயப்பதாகவே இருக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை. மூங்கில் வளர்ப்பு முறைகள், பராமரிப்பு முறைகள் இவற்றை விவசாயிகளுக்குத் தகுந்த முறையில் களப் பணியாளர்கள் மூலம் விவரிப்பது நாட்டின் பொருளாதார முன்னேற்றத்திற்கு அடிகோலும் என்பதில் ஐயமில்லை.

அட்டவணை - 27

மூங்கில் - வரவு, செலவு - ஒரு கண்ணோட்டம்

வயது (ஆண்டுகளில்)	மூங்கில் தோட்டம் அமைப்பதற்கும் பராமரிப்பதற்கும் ஏற்படும் செலவுகள் (ரூபாயில்)	மூங்கிலை வெட்டுவதற்கு ஏற்படும் செலவுகள் (ரூபாயில்)	மொத்த செலவுகள் (ரூபாயில்)	நிகர வருமானம் (ரூபாயில்)
1	11,400	-	11,400	-
2	6,750	-	6,750	-
3	5,145	-	5,145	-
4	6,415	30,000	36,415	56,250
5	6,320	25,125	34,445	60,500
6	8,150	50,000	58,150	114,750
	44,180	1,08,125	1,52,305	2,31,500

நிகர வருமானம் (செலவுகள் கழித்து) - **ரூ. 79,195**

அட்டவணை - 28

6-ஆண்டு பெருமூங்கில் தோட்டம் வரவு-செலவு கண்ணோட்டம்

வயது (ஆண்டுகளில்)	செலவு (ரூபாயில்)	வரவு (ரூபாயில்)	தற்போதைய ரூபாய் மதிப்பு பல்வேறு தள்ளுபடி கண்ணோட்டத்தில்					
			செலவு (ரூபாயில்)	வரவு (ரூபாயில்)	செலவு (ரூபாயில்)	வரவு (ரூபாயில்)	செலவு (ரூபாயில்)	வரவு (ரூபாயில்)
			12%		**14%**		**16%**	
1	11,400	-	10,032	-	9,804	-	9.596	-
2	6.750	-	5,940	-	5,805	-	5,670	-
3	5,145	-	4,527		4,340	-	4,321	-
4	36,415	56,250	32,047	49,500	31,319	48,375	30,591	47,250
5	34,445	60,500	30,311	53,240	29,622	52,030	28,933	50,820
6	58,150	147,750	51,172	100,980	50,009	98,685	48,486	96,390
Total	1,52,305	2,34,500	1,34,029	2,03,720	1,30,899	1,99,090	1,27,657	1,94,460

தள்ளுபடி விகிதம் 12% = 1.51, 14% = 1.52, 16% = 1 52

அட்டவணை - 29

சிறு மூங்கில் தோட்டம் - வரவு - செலவு கண்ணோட்டம்

		ரூ.
1.	மூங்கில் தோட்ட அமைப்பு மற்றும் பராமரிப்பு செலவு	30,000
2.	மூங்கில் தோட்ட அமைப்பு மற்றும் பராமரிப்பு செலவு	1,17,500
	மொத்தம் செலவு	1,47,500
3.	மூன்று ஆண்டுக்குப் பிறகு ஒவ்வொரு ஆண்டும் அறுவடை செய்ய ஏற்றது, 625 மூங்கில் திரள்களில் ஹெக்டேருக்கு 6250 மூங்கில்கள் கிடைக்கின்றன. சுமார் 5000 மூங்கிலை விற்பதன் மூலம் ஆண்டுக்கு வருமானம்	35,500
4.	30 ஆண்டுகளுக்கு (20 சதவீத தள்ளுபடி) உள்பட	8,75,000

அத்தியாயம் - 9

உரமிடுதலும், அறுவடையும்

மூங்கில் மிக வேகமாக வளர்கின்ற தன்மையினாலும், எளிதாகக் கிடைப்பதாலும், நேராகவும், உயரமாகவும் இருப்பதாலும் பல்வேறு அன்றாடப் பணிகளுக்கு மூலப்பொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை கிராமப்புறங்களில் வீடுகள் அமைப்பதற்கும், கடைகள், கைவினைப் பொருட்கள் செய்வதற்கும், மேலும் பல்வேறு உபயோகங்களிலும் பயன்படுகிறது. எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக காகித ஆலைகளில் மிக முக்கிய மூலப்பொருளாகப் பயன்படுகிறது காகித ஆலைகள் 0.3 மில்லியன் மெட்ரிக் டன் செய்தித்தாள் அச்சிடும் கூழ், 0196 மில்லியன் மெட்ரிக் டன் காகித கூழ் தயாரிக்கக்கூடிய அளவு கொள்கலன் அளவைக் கொண்டுள்ளன. இவற்றில் 316 சிறிய, மத்தியதர மற்றும் பெரிய காகித ஆலைகள் அடங்கும் இவை மொத்தமாக 2.75 மில்லியன் மெட்ரிக் டன் காகிதங்களையும், காகித அட்டைகளையும் ஒவ்வொரு ஆண்டிலும் உற்பத்தி செய்கின்றன. (அட்கோலி, 1992).

இந்த காகித ஆலைகள் நார் வகை மூலப்பொருள்கள் கிடைக்காமல் தற்போது பல்வேறு சிக்கல்களை சந்திக்கத் துவங்கியுள்ளன. இதுவரை மிக எளிதாக கிடைத்து வந்த, மிக முக்கிய மூலப் பொருளான மூங்கில்கள் கிடைப்பதில் கடும் தட்டுப்பாடு நிலவுகிறது. இருந்த போதிலும் இன்னமும், மூங்கில்களே 60 சதவீத மூலப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தற்போதைய, மற்றும் எதிர்கால தேவைகளைக் கருத்தில் கொண்டு, மூங்கிலின் உற்பத்தியை அதிகரிக்கக் கூடிய நடவடிக்கைகளை எடுப்பதுடன், கிடைக்கக்கூடிய மூங்கிலைச் மிகவும் சிக்கனமாக கையாளுவது மிக முக்கியத் தேவையாகிறது (ரசாக் 1981). மூங்கிலை வெட்டும்போது சரியான வரைமுறை கையாளப் படுவதில்லை. அதற்குப் பதிலாக பல்வேறு வயது (ஆண்டுகள்)களுடைய மூங்கில்களை

ஒரே சமயத்தில் வெட்டி காகித கூழ் தயாரிக்கப் பயன்படுத்துகின்றனர். இந்த முறையில் நல்ல பண்புகளுடன் கூடிய கூழ் கிடைப்பதில்லை. இந்த முறையைப் போக்குவதற்காக பல்வேறு வகையான ஆராய்ச்சிகள் தற்போது மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன **மெலோகேனே பேக்கிபேரா, ஆக்டினிநேந்திரா நைக்ரோ சீலியேட்டா, டென்ரோ கேலமஸ் லாதூசிஸ்பேதஸ், பாம்பூசா டியல்டா, நியஹோதூஷா டுல்லோவா** என்ற சிற்றினங்களில் ரசாக் (1981) என்பவரும், **மெலோகேனா பெக்கிபேரா,** போஸ் (1988) என்பவரும், **டென்ரோ கேலமஸ ஸ்டிரிக்டஸ்,** மகேஸ்வரி - சத்பதி (1988) என்பவரும், **ஜய்ஜான்டிக்ளோ ஸ்கார்டெக்னி,** காசிம் (1992) என்பவரும், மற்றும் **பாம்பூசா பாம்போஸ்** சண்முகவேல் (1995) என்பவரும், எந்த ஆண்டில் மூங்கிலை வெட்டுவது காகித ஆலை கூழ்களைத் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படும் என்பது மட்டுமின்றி, வேதிப் பொருள்கள் உபயோகம் போன்றவைகளைப் பற்றியும், பல்வேறு ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொண்டு பரிந்துரைகள் செய்துள்ளனர். சண்முகவேல் (1995) மேற்கொண்ட ஆய்வுகளின் முக்கிய முடிவுகள் வருமாறு:

1. நார் மற்றும் கூழ்களின் தன்மைகள் ஒரு ஆண்டு முதல் 6 ஆண்டு வரை உள்ள மூங்கில்களில் பெரும்பாலும் ஒத்துக் காணப்படுகின்றன. கிடைக்கும் கூழ்களின் அளவு அதும் உயிர் எடையை (biomass) அடிப்படையாகக் கொண்டு காணப்படுகிறது மொத்த உயிர் எடையின் மதிப்பு மூங்கில்களின் வயதை பொருத்து உள்ளது. இந்த முடிவானது மூங்கிலின் வயதுக்கும், அதிலிருந்து கிடைக்கும் நார் மற்றும் கூழ்களின் பண்புகளுக்கும் பெருமளவு வித்தியாசம் இல்லை என்பதைக் காட்டுகின்றன. எனவே மூங்கிலின் வயது என்பதை அறுவடைக்கு ஒரு காரணமாக எடுத்துக் கொள்ள முடியாது. (அட்டவணை 30 -32)

2. மூங்கிலின் வயது அதிகரிக்கும்போது, அதிலிருந்து கிடைக்கும் செல்லுலோஸ், லிக்னின், பென்டோசான், 1% சோடியம்

ஹைட்ராக்சைட் கரைவுகள், ஆல்கஹால் - பென்சின் கரைவுகள், குளிர் மற்றும் சுடுநீர் கரைவுகள், சாம்பல் அளவுகள் போன்ற பண்புகளும் அதிகரிக்கின்றன. (அட்டவணை -33).

3. வயது அதிகரிக்கும்போது, காப்பா எண்ணிக்கையை நிர்ணயிக்கக் கூடிய காரத்தின் அளவும் அதிகரிக்கிறது. கிடைக்கும் மொத்த கூழ்களின் அளவும் அதிகரித்திருக்கிறது. (அட்டவணை-34).

4 அமிலம், காரங்கள் நீக்கிய மற்றும் நீக்கப்படாத கூழ்களின் இயல்பியல பண்புகள் மற்றும் உறுதிப் பண்புகள் வயது அதிகரிக்கும் போது அதிகரிக்கின்றன. (அட்டவணை 35-38).

5. கிடைக்கும் கூழ்களின் சதவீத அடிப்படையில், பார்க்கும்போது 20 டன் மூங்கிலில், ஏறக்குறைய 8.7லிருந்து 9 டன் கூழ் கிடைப்பதாக கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை - 30

பெருமூங்கிலில் நார்களின் நீளம்

வயது (ஆண்டுகளில்)	1	2	3	4	5	6
மூங்கிலின் கடினத்தன்மை (கி கி)	*0.588*	*0.593*	*0.598*	*0.610*	*0.617*	*0.622*
சராசரியாக நார்களின் நீளம் (மி.மீ.)	*2.0*	*2.0*	*2.3*	*2.3*	*2.5*	*2.5*
சிறுதுண்டுகளின் கடினத்தன்மை கி.கி/மீ^{3}	*200.41*	*202.10*	*208.10*	*215.00*	*220.10*	*224.76*

அட்டவணை - 31

நார்களின் வகைப்பாடு (சுத்திகரிக்கப்படாத கூழ்)

நார்களின் வகைப்பாடு	வயது (ஆண்டுகளில்)					
	1	2	3	4	5	6
+50% நார்கள்	*68 10*	*68.90*	*69.10*	*69.80*	*69.96*	*69.96*
+65% நார்கள்	*7.44*	*8.10*	*8.42*	*8.92*	*8.92*	*8.92*
+100% நார்கள்	*3.72*	*3.74*	*3.80*	*3.83*	*3.83*	*3.83*
-100% நார்கள்	*18.88*	*18.96*	*19.00*	*19.09*	*19.09*	*19.10*

அட்டவணை - 32

நார்களின் வகைப்பாடு (சுத்திகரிக்கப்பட்ட கூழ்)

நார்களின் வகைப்பாடு	வயது (ஆண்டுகளில்)					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
+50 நார்கள் %	*76.10*	*78.20*	*79.12*	*80.27*	*80.40*	*80.70*
+65 நார்கள் %	*9.39*	*9.42*	*9.63*	*9.70*	*9.89*	*9.90*
+100 நார்கள் %	*5 10*	*5 24*	*5.40*	*5.42*	*5.50*	*5.51*
-100 நார்கள் %	*4.33*	*4.53*	*4.62*	*5.00*	*5.10*	*5.10*

அட்டவணை - 33

தோட்டவகை மூங்கிலின் வேதித்தன்மைகள்

வயது (ஆண்டுகளில்)	சாம்பல் (%)	குளிர்நீரில் கரையக் கூடியவை (%)	சூடான நீரில் கரையக் கூடியவை (%)	ஆல்கஹால் பென்சீனில்கரையக் கூடியவை (%)	1%சோடியம் ஹைட்ராக்சைடில் கரையக்கூடியவை (%)	பென்டோசான் (%)	லிக்னின் (%)	செல்லுலோஸ் (%)	ஈரப்பதம் (%)
1	1.20	4.00	4.47	7.50	20.50	19.10	28.00	60.01	40.0
2	1.50	4 00	4.60	7.50	21.90	19.32	28.50	61.20	40 0
3	1.70	4.20	4.90	7.90	22.50	19.53	29.00	62.50	45.0
4	1.90	4.20	5.10	8.00	23 00	19.62	30.50	63.30	50.0
5	2.10	4.30	5.80	8.00	23.00	20.33	31.50	64.50	50.0
6	2.30	4.50	5.95	8.00	23.50	20.20	32.00	65.60	50.0

அட்டவணை - 34

காகித கூழ் பற்றிய விபரங்கள்

தன்மைகள்	வயது (ஆண்டுகளில்)					
	1	2	3	4	5	6
மொத்த காகித கூழ் %	46 36	47 23	48.10	48.30	48.44	48.80
முடிச்சுகள் %	2 27	2.19	2 24	2.26	2.30	2.30
காப்பா எண்ணிக்கை	27.20	27.60	27.60	28.90	28.90	28.90

அட்டவணை - 35

சுத்திகரிக்கப்படாத காகித கூழின் இயற்பியல் பண்புகள்

தன்மைகள்	வயது (ஆண்டுகளில்)					
	1	2	3	4	5	6
வெடிப்பு பண்பு	47.8	48.0	48.2	48.9	49.0	49.1
கிழியும் தன்மை	80.0	82.0	84.0	85.0	86.0	86.5
முறியும் பண்பு	6706.0	6780.0	6990.0	7210.0	7822.0	7222.0
மடிப்பு திறன்	85.0	95.0	120.0	150.0	160.0	180.0

அட்டவணை - 36

காகித கூழ் சுத்திகரிப்பு தன்மைகள்

நார்களின் வகைப்பாடு	வயது (ஆண்டுகளில்)					
	1	2	3	4	5	6
துவக்க பண்பு (%)	30.0	30.0	32.0	33.0	33.0	33 0
இறுதிப்பண்பு(%)	75.0	76 0	78.0	80.0	80.0	84.0
குளோரைடு உபயோகம்	8.91	9 10	9.49	10.0	10 49	10 49
சுத்திகரிப்புக் கழிவு (%)	14.04	13.57	13.57	13.57	13.60	13.63

அட்டவணை - 37

சுத்திகரிக்கப்பட்ட காகித கூழின் பண்புகள்

தன்மைகள்	வயது (ஆண்டுகளில்)					
	1	2	3	4	5	6
வெடிப்பு பண்பு	37.5	38.0	42.5	42.5	43.5	44.0
கிழியும் தன்மை	63.9	64 9	66.7	68.0	68 9	68 9
முறியும் பண்பு	4933.0	5011.0	5316.0	5410.0	5415.0	5415.0
மடிப்பு திறன்	70.0	85.0	90.0	120.0	130.0	140.0

அட்டவணை - 38

காகித கூழ் கழிவு நீர் பண்புகள்

தன்மைகள்	வயது (ஆண்டுகளில்)					
	1	2	3	4	5	6
திடப்பொருட்கள் (கிராம்/லிட்டரில்)	200 00	205 1	206.0	208 0	209.0	209 0
அனங்ககப் பொருட்கள் %	46.90	47.69	47.67	48.10	48.33	48.33
அங்ககப் பொருட்கள் %	51 67	51 90	52.80	52 90	52 91	52.91
அமிலத்தில் கரையாதவை (கி/லிட்டரில்)	4 20	4 37	4 90	5 10	5 50	5 50
Na_2O	54.14	54 20	54.64	55 10	55 17	55 19
வீங்கும் பண்பு (மிலி/கி)	25 0	25 0	26.0	27 0	27 0	27.0
எரிபொருள் சக்தி (கலோரி/கிராம்)	3795.0	3810.0	3894.0	3910 0	3960 0	3968 0

இந்த ஆய்வுகளின் முடிவுகளிலிருந்து பார்க்கும் போது தோட்ட வகை மூங்கில்களின் வயது, மற்றும் வேதிப் பண்புகளில் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றங்கள் ஏதும் காணப்படவில்லை. இந்த பண்பானது மூங்கில்கள் முதல் ஆண்டிலேயே (வயது) குறிப்பிடத்தக்க முதிர்ச்சி பெற்றுவிடுவதைத் தெளிவாகக் காட்டுகிறது. எனவே 1-6 வயதுடைய மூங்கிலை காகித கூழ் தயாரிக்க பயன்படுத்தலாம் என அறிய முடிகிறது. இருந்தபோதிலும், பின்வரும் ஆண்டுகளிலுள்ள மூங்கிலின் உற்பத்தியைக் கணக்கில் கொண்டு பார்த்து 36 மாதங்களில் வெட்டுவதற்கு பரிந்து செய்யப்பட்டுள்ளது போஸ் 1988-ம் ஆண்டில் 21 மாதங்களில் ***மெலோகேனா பக்கிபெரா*** சிற்றினங்களை வெட்டுவதற்கு பரிந்துரை செய்தார் வருடத்தில் இரண்டு முறை வெட்டும் முறையை ***டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ்*** சிற்றினத்திற்கு மோகன் (1981)-ல் பரிந்துரை செய்துள்ளா. யோதி (1985), சண்முகவேல் (1995) இருவரும் 36 மாதங்களில் மூங்கிலை வெட்ட பரிந்துரை செய்துள்ளனர்.

மேலே குறிப்பிட்ட ஆய்வு முடிவுகளிலிருந்து 36 மாதங்களில் மூங்கிலை வெட்டும் பரிந்துரை, பொதுவாக அனைவராலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டு, பின்பற்றப்பட்டு வருகிறது.

9.1 உரமிடுதல் :

மூங்கில் வளர்வதற்கு அதிக அளவில் அனங்கக தனிமங்களை மண்ணிலிருந்து எடுத்துக் கொள்கின்றன. சரியான முறையில் உரமிட்டு பராமரிக்கப்படாத மூங்கில் தோட்டங்களிலிருந்து கிடைக்கும் மூங்கில்கள் எண்ணிக்கையிலும், தோற்றத்திலும், பண்புகளிலும் மாறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. மூங்கில்களை அறுவடை செய்யும்போது அந்த இடத்திலிருந்து வெளியேறும் தனிமங்களை சமன்படுத்த, உரமிடுதல் மிக அவசியமாகிறது. யூதா (1960), மூங்கில் கழி, ரைசோம் இவற்றில் மேற்கொண்ட வேதிப் பகுப்பாய்விலிருந்து முக்கியமாக எந்த தனிமங்கள், எவ்வளவு உள்ளது எந்த நேரத்தில் தேவைப்படுவது, எந்த நேரத்தில் உரமிடுதல் போன்ற விவரங்களைத் தெரிவித்துள்ளார்.

9.2 மூன்று தனிமங்கள் :

பில்லோஸ்டேசிஸ் ரெடிகுலேடா, பிளியோபிளாட்டஸ் பியூப்சன்ஸ் சிற்றினங்களில் மேற்கொண்ட ஆய்விலிருந்து, நைட்ரஜன் என்ற தனிமத்தை அதிகமாகவும், அடுத்து பொட்டாசியம், பாஸ்பரஸ் தனிமங்களை உயிர் உடை (biomass)யில் கொண்டுள்ளது தெரிய வந்தது. இந்த மூன்று தனிமங்களும் சேர்ந்து முழுமையாக மூங்கிலின் வளர்ச்சியை துரிதப்படுத்துகின்றன. ***பிளியோபிளாஸ்டஸ் பியூப்சன்ஸ்*** சிற்றினத்தின், மூங்கில் தண்டு, கிளை, இலை பகுதியின் உயிர் எடையானது 0.8 தடவை நைட்ரஜன் உரமற்ற மூங்கில்களிலும், 1.5 தடவை பொட்டாசியம் உரமற்ற மூங்கில்களிலும், 2.9 தடவை 3 தனிமங்களும் இல்லாத மூங்கில்களிலும் குறைந்துள்ளது தெரியவந்துள்ளது. மூன்று தனிமங்களும் அளிக்கப்பட்ட மூங்கிலின் சைசோமின் வளர்ச்சியானது 2.5 தடவை அதிகரித்துள்ளது தெரிய வந்துள்ளது. மேலும் மூங்கில் தண்டு, ரைசோம் இவற்றில் பொட்டாசியம், நைட்ரஜனை விட மிக அதிக அளவில் இருப்பது தெரிய வந்தது. (அட்டவணை-39). ***பில்லோஸ்டேசிஸ் ரெடிகுலேடா***-வில் ஆண்டுதோறும் தோற்றுவிக்கப்படும் மூங்கிலை அடிப்படையாகக் கொண்டு பார்க்கும் போது 3 தனிமங்களையும் கலந்த உரமிடுவது அவசியம் என தெரிய வந்துள்ளது. (அட்டவணை-40).

9.3 உர அளவு :

மூன்று தனிமங்களையும் எந்த அளவில், எந்த விகிதத்தில் அளிப்பது பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் பல்வேறு விஞ்ஞானிகளால் மேற்கொள்ளப்பட்டது.

பாட்டில் மற்றும் பாட்டில் (1988)-ல் அடுத்தடுத்த மூங்கில் களுக்குள்ள இடைவெளி மற்றும் உரமிடுதல் பற்றிய ஆராய்ச்சிகளை ***டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ்*** சிற்றினத்தில் மேற்கொண்டனர். 1 x 1, 2 x 2, 3 x 3 மீ. இடைவெளிகள், மற்றும் இரண்டு வகையான உரமிடுதல் : 100 + 50 + 50 கிலோ கிராம் / 200 + 100 + 100 கிலோகிராம் /, என்.பி.கே. / ஹெ. முறைகள் கையாளப்பட்டன. 1 x 1 மீ-ல் 9.9, 2 x 2 மீ-ல் 6.5 மற்றும் 3 x 3 மீ-ல் 6.2 மூங்கில்களும் ஒரு திரளில் தோன்றியுள்ளதை

கணக்கிட்டுள்ளனர். மிக அருகில் நடப்பட்ட மூங்கில்கள் வளர்ச்சியின் அனைத்து நிலைகளிலும் மற்றவற்றைக் காட்டிலும் சிறப்பாக உள்ளதையும், உரமிடுவதில் ஆண்டுக்கு 100 + 50 + 50 கிலோகிராம் என்.பி.கே. / ஹெ. நல்ல பலன்கள் தந்ததையும் கணக்கில் கொண்டு இந்த அளவை பரிந்துரை செய்தனர். 3 வயதுடைய, ***டென்ரோகேலமஸ் அஸ்பர், தைரோஸ்டேகியா சியாமென்சிஸ், பேம்பூசா பேம்போஸ், டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ்*** சிற்றினங்களில் தாய்லாந்தைச் சார்ந்த சுவன்னபின்னட் மற்றும் தயூஸ்டா, 1988-ம் ஆண்டு உரமிடுதல் பற்றிய ஆய்வுகளை மேற்கொண்டனர். மூங்கில் தோப்பை நான்கு பிரிவுகளாகப் பிரித்து, ஒரு பிரிவில் உரம் எதுவும் இடாமலும், மற்ற மூன்று பிரிவுகளில் முறையே 100, 200 மற்றும் 300 கிலோகிராம் / ஹெ. 15:15:15 என்பிகே உரமிட்டனர். இந்த ஆய்வுகளின் முடிவுகளிலிருந்து 100 கிலோகிராம் / ஹெ. உரமானது அறுவடைக்கும் பின்னர் இடுவது ***தைரோஸ்டேசியா சியாமென்சிஸ், டென்ரோகேலமஸ் அஸ்பர், பாம்பூசா பேம்போஸ்*** போன்ற சிற்றினங்களுக்கு ஏற்றது. ***டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ்*** - சிற்றினத்துக்கு 200 கிலோகிராம் / ஹெ. ஏற்றது எனவும் கண்டறியப்பட்டு பரிந்துரையும் செய்யப்பட்டுள்ளது.

சீனாவைச் சேர்ந்த பியூ மயோயி (1988)-ம் ஆண்டில் ***பில்லோஸ்டேசிஸ் பியூப்சன்ஸ்*** சிற்றினத்திற்கு 375 கிலோகிராம்/ஹெ. என்:கே:பி. அறுவடைக்குப் பின் ஏற்றது என்ற முடிவையும், சண்முகவேல் (1995)-ல் 200 கிலோகிராம்/ஹெ. 15;15:15: என்பிகே. உரங்கள் ***பாம்பூசா பேம்போஸ்*** சிற்றினத்தில் அறுவடைக்குப் பின்னர் சிறந்த வளர்ச்சியை ஏற்படுத்தின என்ற முடிவையும் வெளியிட்டுள்ளனர்.

ஆகவே உரமிடுவது பற்றிய முடிவுகள் எதுவும் இன்னும் முழுமையாக பரிந்துரை செய்யப்படவில்லை. அவை இடத்திற்கு தகுந்தவாறும், காலநிலை, நிலவும் தட்பவெப்பம், மழையளவு, தோப்புகள் அளவு இவற்றைப் பொருத்து மாறுபடும் என்பது தெரிய வருகிறது.

அட்டவணை - 39

மூன்று தனிமங்களின் ஆய்வு முடிவுகள் *

ஆய்வின் ஒரு ஆண்டிற்குப் பின் மூங்கில் வளர்ச்சி			மூங்கில்				ரைசோம்				
உரமிடும் ஆய்வின் தன்மைகள்	புதிய மூங்கில் எண்ணிக்கை	அடிப்பருமன் (செ.மீ.)	சராசரி உயரம் (செ.மீ.)	இலைகளின் உயிர்எடை (கி)	மூங்கில்தண்டின் உயிர்எடை (கி)	குறியீட்டு எண்	மொத்த வளர்ச்சி(மீ.மீ.)	சராசரி பருமன்(செ.மீ.)	மொத்த உயிர் எடை (கி)	குறியீட்டு எண்	புதிய மொட்டுக்கள் தோன்றியவை
இடத்தில் சமஅளவு உரமிடுதல்	46	4 6	72	166	526	100	1877	5.9	745	100	40
நைட்ரஜன் இல்லாத உரம்	15	4.7	57	34	147	28	677	5.8	325	44	8
பாஸ்பரஸ் இல்லாத உரம்	16	4.7	74	49	215	41	810	5.7	325	44	11
பொட்டாஷ் இல்லாத உரம்	21	4 4	78	64	281	53	1005	5.3	405	54	20
எந்த உரமும் அளிக்காதது	17	3.8	63	46	182	35	774	5.0	288	39	8

* ஆய்வுக்கு எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட மூங்கிலின் பெயர் : பிளியோபிளாஸ்டஸ் பியூப்சன்ஸ்

அட்டவணை - 40

மூன்று தனிமங்களின் ஆய்வு முடிவுகள் *

உரமிடும் ஆய்வின் தன்மைகள்	எண்ணிக்கை				உயிர் எடை (கி.கி.)				சராசரி பருமன் (செ.மீ.)			
	முதல் ஆண்டு தோன்றியவை	குறியீட்டு என்	இரண்டாம் ஆண்டு தோன்றியவை	குறியீட்டு என்	முதல் ஆண்டு தோன்றியவை	குறியீட்டு என்	இரண்டாம் ஆண்டு தோன்றியவை	குறியீட்டு என்	முதல் ஆண்டு தோன்றியவை	குறியீட்டு என்	இரண்டாம் ஆண்டு தோன்றியவை	குறியீட்டு என்
இடத்தில் சமஅளவு உரமிடுதல்	36.0	100	33.0	100	162	100	156	100	4.95	100	5.25	10
நைட்ரஜன் இல்லாத உரம்	23.5	65	20.0	61	108	67	93	60	5.20	105	5.15	9
பாஸ்பரஸ் இல்லாத உரம்	30.5	85	26.0	79	147	91	102	65	5.25	106	4.45	8
பொட்டாஷ் இல்லாத உரம்	28.5	79	30.0	91	135	83	132	85	5.15	104	4.45	8
எந்த உரமும் அளிக்காதது	26.0	72	13.0	39	102	63	60	39	4.70	95	5.10	9

அத்தியாயம் - 10

சமுதாயக்காடுகளில் மூங்கில் - ஒரு அறிமுகம்

மூங்கிலின் பன்முக உபயோகத்தின் முக்கியத்துவத்தை அறிந்து, சமுதாயக் காடுகளின் பல்வேறு திட்டங்களில் மூங்கிலை வளர்ப்பதற்கு வனத்துறை, வனவியல் கழகம் போன்ற அமைப்புகள் நடவடிக்கை எடுத்துள்ளன. மிகப் பெரிய புல் வகையைச் சார்ந்த மூங்கிலை கிராமப்புற மக்கள், வீடுகளிலும், கிணறுகளைச் சுற்றிலும், வேளாண்மை நிலங்களிலும் வளர்ப்பதற்குத் துவங்கியுள்ளனர் சமுதாயக் காடு திட்டத்தின்கீழ் பல்வேறு நிலைகளில் மூங்கில் வளர்க்கப்படுகிறது. அவையாவன :

(1) சாலையோரத் தோப்புகள்

(2) பொதுநல வனயமாக்கும் முறைகள்

(3) வேளாண்காடுகள்

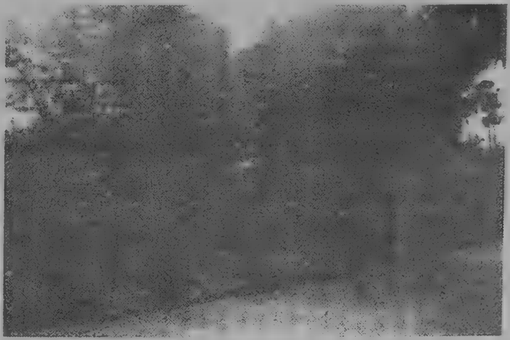
(4) அழிந்த வனங்களை சீரமைத்தல்

(5) தரிசுநில மேம்பாடுத் திட்டம்.

10.1 சாலையோரத் தோப்புகள் :

சாலையோரத் தோப்பு அமைத்தலின் மூலம், சாலைகளின் ஓரங்களிலும் வாய்க்கால் ஓரங்களிலும் சிறிய மூங்கில் தோப்புகள் அமைக்கப்படுகின்றன. இவ்வகை தோப்புகள் மண் அரிப்பைத் தவிர்ப்பதோடு நல்ல இயற்கைச் சூழலையும் அளிக்கின்றன. சாலையோரத் தோப்புகள் (படம் 18,19) பெரும்பாலும் அரசு நிலங்களிலேயே அமைக்கப்படுவதால் இவை வணிக ரீதியில் அதிக பலனை அளிப்பதில்லை. சாலையோரத் தோப்புகளின் அமைப்பில் பொதுமக்களை பங்கு பெறச் செய்வதன் மூலம், பாதி பலன்களை அவர்களும் பெறுமாறு வழிவகை செய்ய வேண்டும். அந்தந்தப் பகுதி மண் வகைகளுக்குத் தகுந்தவாறு சிற்றினங்களை வனத்துறை ஆராய்ச்சி மூலம் தேர்ந்தெடுத்து சரியான முறையில் பராமரிக்க ஏற்பாடு செய்ய

வேண்டும். மிக வேகமாக வளர்ச்சியடைகின்ற மூங்கிலானது மூன்று ஆண்டுகளில் அறுவடை செய்யும் அளவுக்கு முதிர்ச்சியடைந்து விடுகின்றன. கிராமப்புறங்களில் அங்கு வசிக்கின்ற மக்களே முக்கியமாக மூங்கிலை உபயோகித்துக் கொள்கின்றனர். அதாவது காகித ஆலை களுக்குக் கூட கிடைப்பது இல்லை. இவ்வாறு கிடைக்கும் மூங்கிலானது கிராமத்தில் இருக்கும் மக்களுக்கு கைவினைப் பொருள்கள், கடைகள் செய்தல் போன்ற வேலை வாய்ப்பினையும் செய்து தருகிறது. அதன் மூலம் பொருளாதாரத்தில் உயர வகை செய்கிறது. தமிழ்நாட்டில் வாய்க்கால் ஓரங்களில் பெருமளவு மூங்கில்கள் நடப்பட்டுள்ளன. *(படம் - 20)*



18. சாலையோர மூங்கில் தோப்புகள்
(திண்டுக்கல் – மதுரை சாலை)

19. சாலையோர மூங்கில் தோப்புகள்
தமிழ்நாட்டிலுள்ள வாடிப்பட்டி (மதுரை) கிராமத்தில்.

20. வாய்க்கால் ஓர மூங்கில்கள்

10.2 பொதுநல வனமயமாக்கும் திட்டம் :

பொதுநல வனமயமாக்கும் (Community Forestry) முறைகளை சண்முகவேல் 1995-ம் ஆண்டு விவரித்துள்ளார். பொதுநல வன மயமாக்கும் திட்டத்தின் மூலம் மூங்கிலை வளர்க்க ஊக்கவிக்க வேண்டும். கிராமப்புறங்களில் இருக்கும் பொது இடங்களில் மூங்கிலை வளர்க்கவும், பராமரிக்கவும் அந்த அந்த கிராம மக்களின் ஒத்துழைப்பைப் பெற வேண்டும். அதன்மூலம் கிடைக்கும் பலன்களை வனத்துறையும் பொதுமக்களும் 1:3 என்ற விகிதத்தில் பகிர்ந்து கொள்ள வேண்டும்.

பொதுவாக இந்தத் திட்டங்களின் கீழ் வனத்துறையினர் மண்ணைச் சீரமைத்து, மூங்கில் நாற்றுக்களை நட வேண்டும். அதன்பின் பராமரிக்கும் பொறுப்புகளை அந்த பகுதி மக்களில் குழுக்கள் அமைத்து அதன் மூலம் நிறைவேற்ற வேண்டும். இந்த திட்டமானது எந்த அளவுக்கு பொதுமக்களின் ஒத்துழைப்பு கிடைக்கிறதோ அதை பொருத்தே வெற்றி பெறுகிறது. இத்திட்டத்தின்கீழ் பங்குபெறும் குழுக்களில் அந்தப் பகுதியில் உள்ள படித்த வேலை வாய்ப்பில்லாத இளைஞர்களுக்கு முன்னுரிமை தர வேண்டும். மேலும் தேர்வு செய்யப்பட்ட குழுக்களுக்கு வன ஆராய்ச்சி நிறுவனங்களில் சரியான முறையில் மூங்கில் வளர்ப்பு பற்றிய பயிற்சி அளிக்க வேண்டும்.

முதலில் ஒவ்வொரு குழுக்களிலும் 25 பேர் மட்டுமே இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் 25 ஹெக்டேர் நிலங்களை அளித்து, அவற்றில் மூங்கில் வளர்க்க ஏற்பாடு செய்ய வேண்டும். மேலும் பகிர்ந்தளிக்கப்பட்ட நிலங்களில் வனமாயக்குதலைத் தவிர இதர பணிகளுக்கு இந்த குழுவினர் பயன்படுத்தாமல் பாதுகாத்து வருவதில் வனத்துறையினர் முக்கிய பங்கு வகிக்க வேண்டும் எந்த வகையில் பலன்களை பகிர்ந்து கொள்ள வேண்டும் என்ற ஒப்பந்தத்தை வனத்துறையினரும், பொது மக்கள் குழுக்களும் முதலிலேயே செய்து கொள்ள வேண்டும். மேலும் மக்கள் குழுக்களின் பணிகளைக் கண்காணிக்க மாவட்ட வன அலுவலர், வனச்சரக அலுவலர், பொதுமக்கள் பிரதிநிதி இவர்களைக் கொண்ட குழுவை அமைக்க வேண்டும்.

10.3 வேளாண் காடுகள் :

இந்த திட்டத்தின் கீழ் வேளாண்மை பயிரும், காட்டு வகை மரங்களும், ஒரே நிலத்தில் ஒருங்கே வளர்க்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு வேளாண்காடுகளும், (agro forestry models) ஒரு இடத்தின் அளவு, கிடைக்கின்ற சூரிய வெளிச்சம், தண்ணீர், மண்ணில் கிடைக்கும் தனிமங்கள், வேளாண்மை பயிர் மற்றும் காட்டு வகை மரம் இவற்றின் இடையேயுள்ள ஒருங்கிணைப்பு இவற்றைப் பொருத்து அமைக்கப்பட வேண்டும். இந்தியாவில் வேளாண்மைக் காடுகளின் கீழ் ஒருங்கே வளர்க்கப்படும் மூங்கில் சிற்றினங்களும், வேளாண்மைப் பயிர்களும் வருமாறு (திவிவேதி - 1994).

	வேளாண்மைப்பயிர்	**மூங்கில் வகை**
1) மத்திய பகுதி (Central region)	கோதுமை, நெல், சோளம், பலவகை தானியங்கள் எண்ணெய் வகை வித்துகள்	பல்வேறு வகை மூங்கில்கள்
2) தென்பகுதி (Southern region)	நெல், புகையிலை, மிளகாய், கரும்பு	***டென்ரோ கேலமஸ் கெமில்டோனி***
3) வடகிழக்குபகுதி	நெல்	***டென்ரோ கேலமஸ் கெமில்டோனி***

கோவை தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக் கழகப் பேராசிரியர் ஷேசாத்ரி, மூங்கிலின் ஊடுபயிராக சோயா பீன்ஸ்-சையும் வேளாண்காடுகள் திட்டத்தின் கீழ் ஒருங்கே பயிர் செய்து ஆய்வு செய்தார். இவரது முடிவுகள் முதல் ஆறு ஆண்டுகள் சோயாபீன்ஸ் மிகவும் நல்ல முறையில் உற்பத்தியாகி பலன்களை அளித்தது அதன்பின் மூங்கிலின் கிளைகளைச் சீர் செய்வதன் மூலம் மேலும் பீன்ஸ் பயிராக்க முடியும் என்ற கருத்தையும் வெளியிட்டார்.

எனவே வேளாண்மைக் காடுகள் திட்டத்தின் மூலம் ஒரே நேரத்தில், ஒரே இடத்தில் இரண்டு வகைத் தாவரங்களை பயிர் செய்து, பொருளாதார முன்னேற்றம் காணலாம் என்பதில் ஐயமில்லை. மேலும் வாக் மற்றும் ராஜபட் -1991 -ல் மூங்கிலை மா, முந்திரி, பலா, ரப்பர் போன்ற தோட்டப்பயிர்களுக்கு (Horticulture) இடையே ஊடுபயிராகப் பயிர் செய்து வெற்றி பெற முடியும் என்ற விவரங்களை வெளியிட்டுள்ளனர்.

10.4 அழிந்த வனங்களைச் சீரமைத்தல் :

இந்திய வனவியல் புள்ளிவிவர அறிக்கை 1990 -ன்படி மொத்த வனப்பகுதி 75 மில்லியன் ஹெக்டேராகும். சமீபத்தில் எடுக்கப்பட்ட சாட்டலைட் படத்திலிருந்து 37.8 மில்லியன் ஹெக்டேரில் மட்டும், அடர்த்தியான வனப்பகுதியிருப்பதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. மற்ற இடங்களில் வனப்பகுதி பெருமளவு அழிந்து காணப்படுவதுடன், மரங்களின் அடர்த்தி 40 சதவீதத்திற்கும் குறைவாகவே உள்ளது. மற்ற இடங்களில் எந்த விதமான மரங்களோ, இதர தாவர இனங்களோ காணப்படவில்லை. எனவே அழிந்த வனங்களைச் சீரமைக்கும் திட்டத்தின் கீழ் இந்த இடங்களில் மூங்கில்கள் அல்லது இதர மர வகைகளை நடச் செய்து, அவ்விடத்தில் இயற்கை உற்பத்தியை பெருக்க நடவடிக்கை எடுக்கலாம். இந்த திட்டத்தின் கீழ் பல்வேறு மாநிலங்களில் மூங்கில்கள் நடப்பட்டுள்ளன. (படம் - 21,22)

21. அழிந்த வனங்களைச் சீரமைத்தல்

22.A. அழிந்த வனங்களைச் சீரமைத்தல்

B. அழிந்த வனங்களைச் சீரமைத்தல்

10.5 தரிசு நில மேம்பாட்டு திட்டம் :

ஒரு இடத்தில் குறிப்பிட்ட அளவு உயர் எடை உற்பத்தி இல்லாமல் இருந்தால் அந்த இடமானது தரிசு நிலமாகக் கருதப்படுகிறது. இவ்விடமானது, சூழ்நிலை காரணமாக, தட்ப வெட்ப நிலையில் சமமற்ற நிலை, மண் அரிப்பு, அதிகமான கார, அமில தன்மை, வறட்சி, தண்ணீர் தேக்கம், மற்றும் அதிக பாறைகள் போன்றவற்றினாலும் பாதிக்கப் பட்டுள்ளது. இந்திய அரசாங்கம் இந்த வகை நிலங்களைச் சீரமைத்து, பயன் தரக்கூடிய தாவரங்களை அவ்விடங்களில் வளர்ப்பதற்கு ஏற்ற சூழ்நிலையை உருவாக்கி, உற்பத்தியை பெருக்கும் முறைகளை, தரிசு நில மேம்பாடத் திட்டத்தின்கீழ் ஏற்படுத்தியுள்ளது. தரிசு நில மேம்பாட்டுத் திட்டத்தின் கீழ் மூங்கிலையும் வளர்க்க ஆராய்ச்சிகள் செய்து,, பரிந்துரையும் செய்யப்பட்டுள்ளன. சுவகான் (1992), சுதுர்வேதி மற்றும் பாட்டியா (1993), பாட்டில் (1994) மற்றும் சண்முகவேல் மற்றும் பிரான்சிஸ் (1995) போன்ற ஆராய்ச்சியாளர்கள் தரிசு நில மேம்பாட்டுத்

திட்டத்தின் கீழ் மூங்கிலைப் பயிராக வளர்த்து, பலன் கிடைப்பதைக் கண்டறிந்து அறிக்கை வெளியிட்டுள்ளனர். (படம் - 23).

23. தரிசு நில மேம்பாடு திட்டத்தின் கீழ் நடவு செய்யப்பட்ட மூங்கில் திரள்கள்

அத்தியாயம் - 11

நோய் தாக்குதலும், கட்டுப்படுத்தும் முறைகளும்

மூங்கில், அறுவடைக்கு முன்னும், அறுவடையின் போதும், விதையைச் சேகரித்து வைத்திருக்கும் போதும் பாக்டீரியா, மற்றும் பூஞ்சாணம் தாக்கக் கூடும். எனவே விதைகளை செரிசான் (ceresan) போன்ற பூஞ்சாணக் கொல்லிகளுடன் ஒரு கிலோ விதைக்கு 4 கிராம் மருந்து என்ற அளவில் விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும். விதை முளைப்புத் திறனை அதிகப்படுத்த பூஞ்சாளக் கொல்லி, ஜிப்ரலிக் அமிலம், பொட்டாசியம் ரைட்நேட் ஆகியவற்றுடன் விதைகளை முன் நேர்த்தி செய்யலாம்

மூங்கிலில் வரும் வெக்கை நோய், அதிக கேடு விளைவிக்கக் கூடிய நோயாகும் இந்நோய் தாக்கிய பகுதிகளை நீக்கிவிட வேண்டும். பின்பு பாவிஸ்டின் (0.3%) ஃபிட்டோலான் (0.4%), டைத்தேன் எம் - 40 (0.4%) போன்ற ஏதாவது ஒன்றையோ, பாவிஸ்டின் 0.5% ஐயும், ஃபிடோலான் 0.3% ஐயும் கலந்தோ அல்லது பாவிஸ்டின் 0.5% ஐயும், ஃபியூரடான் 25 கிராமையும் கலந்து விசைத் தெளிப்பானில் தெளிக்கலாம். ஒரு தூருக்கு 3-4 லிட்டர் மேற்கூறிய கலவையை ஜுன் - ஜுலை மாதங்களில் தெளிக்க வேண்டும்.

பூச்சி தாக்குதல் :

மூங்கில் 40-க்கும் மேற்பட்ட பூச்சி வகைகளால் தாக்கப்படுகின்றது. பச்சை மூங்கில் அதிக அளவில் பூச்சி தாக்குதலுக்கு இலக்காகும். கிடங்குகளில் சேமித்து வைக்கப்பட்ட மூங்கிலையும், பத்து வகையான பூச்சியினங்கள் தாக்குகின்றன.

நோய் தாக்குதல், அறிகுறி, கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் ஆகியவற்றை கீழ் வருவன விளக்குகிறது.

11.1. இலைத்துளைப்பான், இலைச்சுருட்டுப்புழு : அறிகுறிகள் :

இலைகளில் ஏற்படும் துளைகள், இலைகளின் வடிவ மாற்றம்.

கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் :

டிமிலின் - 25 (Dimilin - 25 w.p) 0.002% அல்லது சைபர் மெத்தரின் 0.002% (Cyper methrin 0.002%) அல்லது ஃபோலித்தியான் 0.2% (Folithion 0.2%) மருந்தை நீரில் கரைத்து இலைகளின் மீது தெளிக்க வேண்டும்.

11.2. தண்டுத்துளைப்பான், கணுத்துளைப்பான், அறிகுறிகள் :

தண்டு மடிதல், கணுக்களில் துளை ஏற்படுதல்.

கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் :

டைமெத்தேயேட் 30 ஈசி 0.01% (Di-methodate 30 ec) அல்லது மோனோ குரோட்டோபாஸ் 36 ஈசி 0.2% (Monocrotophos 36 ec 0.2%) நீரில் கலந்து ஊசி மூலம் செலுத்தவும்.

11.3. சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகள், அறிகுறிகள் :

துளைகள் , மஞ்சள் நிற துகள்கள் திட்டுத் திட்டாகக் காணப்படும்.

கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் :

சைபர் மெத்திரின் 0.4% (cyber methrin 0.4%) டீசலில் கரைத்து மூங்கில் முழுவதும் படும்படி தெளிக்க வேண்டும்.

அத்தியாயம் - 12

மூங்கில் தோப்பு அமைப்பதின் முக்கியத்துவம்

மூங்கில் அன்றாட வாழ்வின் உபயோகத்தில் பல்வேறு நிலைகளில் பயன்படுகிறது. இருந்த போதிலும் காகித ஆலைகளில் முக்கிய மூலப் பொருளாக உள்ளது. கடந்த பல்வேறு ஆண்டுகளாக காகிதம் மற்றும் காகித அட்டை தயாரிப்பில் பிற மர வகைகளைக் காட்டிலும் மூலப் பொருளாக அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது. தற்போது காகித அலைகளுக்கு முக்கிய மூலப் பொருள் கிடைப்பதில் பெரும் சிக்கல் ஏற்பட்டுள்ளது. முக்கிய மூலப் பொருளாக இருந்து வந்த காட்டு மூங்கில் கிடைப்பது படிப்படியாகக் குறைந்து வருகிறது. இருந்த போதிலும் இன்னமும் மூங்கில் 80 சதவீத மூலப்பொருளாக இருந்து வருகிறது தேசிய வேளாண்மைக் குழுவின் 1990-ம் ஆண்டின் அறிக்கையின்படி நடப்பு மூங்கில் தேவையானது 4, 724 மில்லியன் குயூபிக்க மீட்டரிலிருந்து, 2005-வது ஆண்டில் 7,005 மில்லியன் குயூபிக் மீட்டர் உயரக் கூடும். எனவே எதிர்பார்க்கும் தேவையான மூங்கிலைப் பெறுவதற்கு தகுந்த முறையில் நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும் எனவும் பரிந்துரை செய்துள்ளது. (அட்கோலி, 1990). அப்பரிந்துரையில் முக்கியமான ஒன்று மூங்கிலை மிக அதிகமான அளவில் பயிரிடுவது மட்டுமின்றி, இருக்கின்ற மூங்கில் வளத்தை திறமையான முறையிலும், சிக்கனமான முறையிலும் பயன்படுத்த வேண்டும் எனவும் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

12.1 காகித ஆலைகளின் தற்போதைய நிலை :

காகிதம் மற்றும் காகித அட்டை தொழிற்சாலைகளில் மூங்கில், எளிய, கடின வகை மரங்களை மூலப்பொருட்களாகத் தற்போது பயன்படுத்தி வருகிறது. மேலும் வோளண்மைக் கழிவுப் பொருட்களான மொலாசஸ், வைக்கோல், புல் வகைகள் போன்றவற்றை 30 சதவீதம்

மூலப்பொருளாகக் கொண்டு செயல்பட்டு வருகிறது. திட்டக்குழுவின் அறிக்கையின்படி வருடாந்திர காகிதங்கள் சார்ந்த பொருட்களின் தேவையானது நடப்பு - 2,754 மில்லியன் மெட்ரிக் டன்னிலிருந்து 2005-வது ஆண்டில் 4,250 மெட்ரிக் டன்னாக அதிகரிக்கும் என்பது தெரியவருகிறது. காகித வளர்ச்சிக் குழுவின் புள்ளி விவரப்படி, இந்தியாவிலுள்ள காகித ஆலைகளின் கொள்கலன் அளவானது 01.01.1995 -ல் 0.3 மில்லியன் மெட்ரிக் டன், செய்தித்தாள் அச்சிடும் கூழ் வகையையும் மற்றும் 0.196 மில்லியன் மெட்ரிக் டன், ரெயான் வகை கூழ் வகையையும், மற்றும் 0.040 மில்லியன் மெட்ரிக் டன் காகித கூழ் வகையையும் தயாரிக்கக்கூடிய அளவு உள்ளது. இவற்றில் 67, 62, 379, மெட்ரிக் டன் / வருடம், காகிதம் மற்றும் காகித அட்டையை தயாரிக்கக் கூடிய சிறிய, மத்தியதர, பெரிய காகித ஆலைகள் சுமார் 315 அடங்கும், (அட்டவணை-41). தற்போது 75 ஆலைகள் மூடப்பட்டுள்ளன. இதன் மூலம் கொள்கலன் அளவானது 6.260 மில்லியன் மெட்ரிக் டன் குறைகிறது. (அட்டவணை-42). பல்வேறு காகித மற்றும் காகித அட்டை ஆலைகளின் உற்பத்தி விவரம் அட்டவணை-43 -ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை - 41

காகிதம் மற்றும் காகித அட்டை ஆலைகளின் கொள்கலன் அளவு (01.01.1990)

ஆலைகள்	குழுமம்	ஆலைகளின் எண்ணிக்கை	கொள்கலன் மெட்ரின் டன் / ஆண்டில்
செய்தித்தாள் அச்சிடும் கூழ்	-	5	3,00,000.00
ரேயான் வகை கூழ்	-	1	1,96,250.00
காகித கூழ்	-	-	40,000.00
<u>செய்தித்தாள் அச்சிடும் கூழ்</u>			
திறன் 10,000 - 20,000 மெ.ட வரை	II	30	14,57,300.00
5,000 - 10,000 மெ.ட வரை	III	24	37,91,000.00
2,000 - 5,000 மெ.ட வரை	VI	87	7,28,640.00
2,000-க்கும் குறைவானவை	V	107	3,61,720.00
மற்றவை		57	87,469.00
மொத்தம்		315	67,62,379.00

அட்டவணை - 42

மூடிய நிலையில் உள்ள காகித ஆலைகள்

குழுமம்	மூடிய ஆலைகளின் எண்ணிக்கை	கொள்கலன் (மில்லியன் மெட்ரிக் டன் ஆண்டுக்கு)
I	9	0.316
II	4	0.061
III	13	0.109
IV	25	0.073
V	24	0.046
	75	6.260

அட்டவணை - 43

காகித ஆலைகளின் உற்பத்தித் திறன் *

ஆண்டு	எழுதும் காகிதமும்/ அச்சிடும் காகிதமும்	கவர் போன்ற பொருட்கள் செய்யும் காகிதம்	காகித அட்டை தயாரிக்க பயன்படும் வகை	சிறப்பான வகையைச் சேர்ந்த காகிதம்	மொத்தம்
1984	*0.657*	*0.452*	*0.219*	*0.042*	*1.370*
1985	*0.720*	*0.495*	*0.240*	*0.046*	*1.501*
1986	*0.758*	*0.521*	*0.253*	*0.048*	*1.580*
1987	*0.806*	*0 554*	*0.269*	*0.051*	*1.680*
1990	*0.921*	*0.613*	*0 298*	*0.079*	*1.901*

* எண்ணிக்கை மில்லியனில்

12.2 மூலப்பொருள்கள் :

வேளாண்மைக் கழிவுகளை 30 சதவீதம் மூலப் பொருட்களாக காகித ஆலைகள் கொண்டுள்ளது. தற்போதுள்ள தொழில்நுட்ப முன்னேற்றத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு, காகித ஆலைகள் பயன்படுத்தப்படும் வேளாண்மைக் கழிவுகளை 40 சதவீதமாக உயர்த்த முயற்சி செய்யப்பட்டுள்ளது. இருந்த போதிலும் காட்டிலிருந்து பெறப்படும் மூங்கில், யூகலிப்டஸ், சவுக்கு, மற்றும் பல்வேறு எளிய மற்றும் கடினவகை மரங்களை இந்த ஆலைகள் முக்கிய மூலப்பொருளாகக் கொண்டு உள்ளது. இந்தியாவில் இலையுதிர் காடுகளில் இயற்கையாகக் காணப்படும் மூங்கில்கள் இவற்றில் முக்கியமாக முதலிடம் பெறுகிறது. பெருமூங்கில், மற்றும் சிறு மூங்கில் வகைகளே பெருமளவு பயன்படுத்தப்படுகிறது. (சண்முகவேல் 1995).

12.3 மூலப்பொருட்களின் தற்போதைய நிலை :

தேசிய வேளாண்மைக் குழு முதன் முதலாக 1992-94 -ஆம் ஆண்டு களில் தொழிற்சாலைகளுக்குப் பயன்படும் மர வகைகள், இதர பணிகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் மர வகைகள், அவற்றின் தேவைகள் இவற்றைப் பற்றிய புள்ளி விவரத்தை தயார் செய்தன. பின்னர் குறிப்பிட்ட கால அளவுக்குப் பின்னர் இந்த விவரங்களை மறு ஆய்வு செய்து தற்போதைய மூலப்பொருட்களின் தேவையானது, 2000 -வது ஆண்டில் ஒரு குறிப்பிட்ட இலக்கை எட்டக்கூடும் என்பதை பரிந்துரை செய்தது. இந்த விபரம் அட்டவணை-44 -ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. மத்திய அரசின் தொழிற்துறை நியமித்த காகித ஆலை வளர்ச்சிக் குழு, மூலப்பொருள்களின் தேவைகளைப் பற்றிய அறிக்கையை அரசுக்கு சமர்ப்பித்தது. அதில் 2000 -வது ஆண்டில் ஏற்படக்கூடிய மூலப்பொருள் பற்றாக்குறை தெளிவாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. (அட்டவணை -45)

ஆகவே, இந்த இரண்டு குழுக்களும் செய்த பரிந்துரைகளையே ஏற்றுக் கொண்டதுடன், பற்றாக்குறையை சரிகட்டவும் அரசு முயற்சி எடுத்துள்ளது. அவற்றில் ஒன்றாக மூங்கிலை, வனவியலின் பல்வேறு திட்டங்கள் மூலம் வளரச் செய்வது, மூங்கில் தோப்பு அமைத்தல் போன்றவற்றை செய்து வருகிறது மேலும் இதர மர வகைகளிலும் அவை காகித கூழ் தயாரிக்க ஏற்றவைதானா என்பன பற்றிய ஆராய்ச்சிகளும் பல்வேறு ஆய்வகங்களில் செயல்படுத்தப்பட்டு வருகிறது இந்த ஆய்வு முடிவுகளிலிருந்து தெரிய வரும் மர வகைகளையும் வனத்துறையின் மூலம் வளர்க்கச் செய்ய ஏற்பாடு செய்யப்பட்டுள்ளது.

12.4 மூங்கில் வகைகளை தேர்வு செய்தல் :

காகித ஆலைகளிலுள்ள ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி பிரிவின் மூலம் பல்வேறு வகை மூங்கில் சிற்றினங்களின் காகித கூழ் தன்மை பற்றிய ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. கடந்த ஐந்து ஆண்டுகளாக மேற் கொள்ளப்பட்ட இந்த ஆய்வில், மற்ற ஆராய்ச்சி நிறுவனங்களும் உதவி புரிந்தன. இவற்றின் முடிவுகளில் இருந்து ***பாம்பூசா பேம்போஸ், பா. வல்காரீஸ், பா.:.டியூல்டா, டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ், டெ. ஹேமில்டோனி*** பரிந்துரையும் செய்யப்பட்டுள்ளது. (ஜான், 1994)

அட்டவணை - 44

தற்போதைய மரங்களின் தேவைகள்

மரவகை	1980-ல் தேவை	2000-ல் தேவை	பற்றாக்குறை
எரிமரம்	188.600	225.000	36.400
கட்டைகள்	22.720	46 755	24.035
காகிதக் கூழ்மரம்	4 175	17 695	13.520
மூங்கில்	4.274	7.005	2 731

அட்டவணை - 45

காகித ஆலைகளின் மூலப்பொருள் தேவைகள்

ஆண்டு	கொள்கலன் (மில்லியன் டன்)	காட்டுவகை மரங்களின் தேவைகளுடன் உற்பத்தி (மில்லியன் டன்)		உலர்ந்த மூலப் பொருட்கள் (மில்லியன் டன்)
		80%	**70%**	
1981	1.816	1.453	1.017	2.848
1986	2.200	1.760	1.232	3.450
1991	2.810	2.240	1.568	4 390
1996	8.500	2.800	1.960	5.488
2000	4.250	3.400	2.380	6.664

12.5 காகித ஆலைகளின் மூலம் மூங்கில் தோப்பு அமைத்தல் :

மத்திய அரசின், தொழில்துறையின் காகித வளர்ச்சிக் குழு, மூங்கில் தோப்பு அமைப்பதற்கான செலவுகள், பொருளாதார பயன்கள், பராமரிப்பு முறைகள் இவற்றைப் பற்றிய அறிக்கையை தயாரித்தது. தொழில் துறை அமைச்சகம், அனைத்து காகித ஆலைகளுக்கும் அனுப்பிய சுற்றறிக்கையில், அந்தந்த ஆலைகள் 2000 -வது ஆண்டுக்குள், தனக்குத் தேவைப்படும் மூலப்பொருட்களின் சுமார் 60 சதவீதத்தை, கிடைப்பதற்கு ஏற்பாடு செய்து கொள்ள வேண்டும் என்று தெரிவித்தது, இவற்றை மூங்கில், மற்றும் இதர மர வகைகளை வளர்ப்பதன் மூலம் எட்டலாம் எனவும் கருந்து தெரிவித்திருந்தது. மேலும் தங்கள் ஆலைகளுக்கு அருகிலுள்ள வனப்பகுதியில், வனமயமாக்குதல் திட்டத்திலும், வனத்துறையுடன் ஒத்துழைப்பு அளிக்க வேண்டும் எனவும் பரிந்துரை செய்தது, இதன் மூலம் 82.8 மில்லியன் ஹெக்டேர் நிலத்தில் வனமயமாக்குதல் (afforestation) திட்டத்தின் கீழ் மூங்கில் மற்றும் மர வகை தோப்புகளை அமைக்கலாம்.

மேலும் மூங்கில் மற்றும் இதர மரங்களில் இருந்த பெறப்படும் கூழ் வகையை ஆய்வு செய்து பார்க்கும் போது மூங்கில் மூலம் பெறப்பட்ட கூழ்களே பண்பில் சிறந்து விளங்கியது தெரிய வந்தது. (அட்டவணை-46) மேலும் கிடைக்கக் கூடிய கூழ்களின் சதவீதமும் மூங்கிலில் அதிகமாகக் காணப்பட்டது. இந்த ஆய்வுகளை சண்முகவேல் மற்றும் பிரான்சிஸ் 1995-ம் ஆண்டில் மேற்கொண்டனர்.

அட்டவணை - 46

தோட்டவகை மூங்கிலின் காகிதக் கூழ் தன்மைகளை - இதர கடின மர வகைகளுடன் ஒப்பிடுதல்

மூங்கில் மற்றும் மர வகைகள்	கூழ் தயாரிக்க காரங்களின்(Na_2O) தேவைகள்	காகிதக்கூழ் உற்பத்தி (சுத்திகரிக்கப்பட்டது)	இயற்பியல் பண்புகள்				காகிதக்கூழ் சுத்திகரிப்பு (குளோரைடு உபயோகம்)(%)	சுத்திகரிக்கப்பட்டது (%)	இயற்பியல் பண்புகள்			
			வெடிக்கும் பண்பு	உடையும் பண்பு	கிழியும் பண்பு (கி.மீ.)	முறியும் பண்பு			வெடிக்கும் பண்பு	உடையும் பண்பு	கிழியும் பண்பு (கி.மீ.)	முறியும் பண்பு
தோட்டவகை மூங்கில் (பெருமூங்கில்)	19	48.80	44.0	68.9	6.41	140.0	10.49	45.0	40 0	63.8	4.38	122 0
யூகலிப்டஸ் டெரிடி-கார்னிஸ்	19	43.65	40 5	56 7	6.20	178 0	9.61	38.5	37.4	51.5	4.89	160 0
அகேசியா டிகரன்ஸ்	20	54.32	33.2	48.3	6.20	130.0	7.51	49.3	30.4	2.3	5.10	110.0
அகேசியா அரேபிகா	22	50.62	38.7	52.5	5 90	160.0	8 08	47.0	33.5	40.5	3.21	140.3
எரித்ரோனியா சுபரோசா	20	49.65	34.7	47.8	5.90	265.0	10.85	39.3	30.3	41.5	4.20	249.0

தோட்ட வகை மூங்கில் மற்றும் இதர மர வகைகளில் கிடைக்கக்கூடிய கூழ் : [சதவிகித அடிப்படையில்] :

	சிற்றினம்	கூழ் (சதவிகிதம்)
1	தோப்புவகை மூங்கில்	45.0
2	யூகலிப்டஸ் டெரிடிகார்னிஸ்	38.5
3.	அகேசியா டிகரன்ஸ்	39.3
4	அகேசியா அரேபியா	37.0
5	எரித்ரோலியா சுபரோசா	39.3

முடிவாக, மூங்கில் தோட்டம் அமைக்க தேர்ந்தெடுக்கப்படும் மூங்கிலானது மிக வேகமாக வளரக் கூடியதாகவும், அதிகமான கூழை தரக் கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும் மேலும் அதிகமான ஆராய்ச்சிகள் மூலப் பொருள் சேமிப்பு பற்றியதாக இருக்கவேண்டும் ஆய்வுத் திட்டங்கள் முறைப்படி வடிவமைக்கப்பட்டதாக இருக்க வேண்டும். சரியான முறையில் நிதியை அளிப்பது அரசின் கடமையாகும் மூங்கிலை வளர்ப்பதன் முக்கியத்துவம், பொருளாதாரப் பயன்கள், அரசாங்கம் குறைந்த வட்டி விகிதத்தில் காகித ஆலைகளுக்கு மூங்கில், இதர மர வகை தோப்புகள் அமைக்க உதவி புரிய வேண்டும். கிடைக்கும் மூலப் பொருட்களை மிகச் சரியான முறையில் பயன்படுத்துவதாலும், நவீன விஞ்ஞான உத்திகளை கையாளுவதாலும், காகித ஆலைகளுக்கு மிகச் சிறந்த எதிர்காலம் உண்டு என்பதில் சிறிதும் ஐயமில்லை (பாலாஜி 1992)

அத்தியாயம் - 13

மூங்கில் தோப்பு அமைப்பு : பிரச்சினைகளும், பலன்களும்

தற்போது மூங்கில் விவசாயிகள் தங்கள் அனுபவத்தின் பேரில் வளர்த்து வளர்கிறார்களே தவிர, விஞ்ஞானப் பூர்வமாக முந்தவித வளர்ப்பு முறைகளும் பராமரிப்பு வழி முறைகளும் பரிந்துரை செய்யப்படவில்லை. மூங்கிலை ஒரு வேளாண்மைப் பயிராக வளர்க்க விவசாய பெருமக்கள் தயங்குகின்றனர் மூங்கில் வளர்ப்பதில் ஏற்படும் நடைமுறைப் பிரச்சனைகளும், பலன்களையும் இப்பகுதியில் காணலாம்

13.1 பிரச்சினைகள் :

மூங்கில் தோப்பு அமைக்கும் போது பல்வேறு பிரச்சனைகளை சந்திக்க வேண்டியுள்ளது. அவைகளாவன : விதை சேகரிப்பு, விதையிலா பெருக்கம், நிலத்தில் ஈரப்பதம், தாவர பாதுகாப்பு, களை, தீ, மூங்கில் திரள்களில் காணப்படும் சிக்கலான அமைப்பு போன்றவை

1. விதை சேகரிப்பு :

மூங்கில் விதைகளானது நெல் அல்லது கோதுமையை ஒத்துக் காணப்படுவதோடு, மிகவும் எடையில் குறைந்தும் உள்ளது இவற்றை நேரடியாக வனப்பகுதிகளிலிருந்துதான் சேகரிக்க வேண்டும் மூங்கில் மலர்வதில் காணப்படுகின்ற காலவரையற்ற தன்மையினால், விதை சேகரமும் அவ்வளவு எளிதல்ல. அப்படியே சேகரித்தாலும் அவை மிகக் குறைந்த காலங்களே உயிர் தன்மையுடன் (viability) உள்ளது விதைகளை நீண்ட நாட்கள் சேகரம் செய்து வைப்பது பற்றிய ஆய்வுகள் நடைபெற்று வருகிறது

2. விதையிலா பெருக்கம் :

பல்வேறு வகையான விதையில்லா பெருக்க முறைகள் கையாளப்பட்டு வருகின்றன. மூங்கிலை பல ஆண்டுகளாக வெட்டி,

கணுக்களில் வேர் உருவாகச் செய்து, கிளை, பதியன் போடுதல், திசு வளர்ப்பு முறைகள் போன்றவை சில முறைகள் விதையில்லாப் பெருக்க முறைகளில் உள்ள நன்மைகளையும், தீமைகளையும் பானிக் (1990) மற்றும் ஹாசன் (1980) வெளியிட்டுள்ளனர். மிகப் பெரிய தோட்டங்கள் அமைப்பதற்கு பெரும்பாலும் திசு வளர்ப்பு மூலம் பெறப்பட்ட நாற்றுகளே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆகையால் தோட்டம் அமைக்க எண்ணம் உள்ளவர்கள், அமைப்பதற்குத் தேவை மிக முக்கிய மூலப் பொருளான மூங்கில் நாற்றுக்கள் பெறுவதிலேயே பல்வேறு பிரச்சனைகளை சந்திக்க வேண்டியுள்ளது எனவே வனத்துறையினர், மான்யத்துடன் கூடிய நிதியை அளிப்பதுடன் நாற்றுகளையும் மூங்கில் தோப்பு அமைக்க விரும்புபவர்களுக்கு அளித்து ஊக்குவிக்க வேண்டும்

3. நிலத்தில் ஈரப்பதம் பாதுகாப்பு :

மூங்கில் வளர்வதற்கு நிலத்தின் ஈரப்பதம் இருப்பது மிகவும் அவசியம், ஆண்டுதோறும் உற்பத்தியாகும் மூங்கில் எண்ணிக்கை நிலத்திலுள்ள ஈரப்பதத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டே தோற்றுவிக்கப்படுகிறது. ஆகையால் நிலத்தை எப்போதும் ஈரப் பதத்துடன் வைத்திருப்பது மிகவும் நன்று. ஆனால் எப்போதும் ஈரத்துடன் வைப்பது என்பது மிகவும் கடினமான ஒன்று. இது அந்த இடத்தில் உள்ள வெப்பநிலை, கிடைக்கும் நீர்வழி இவற்றைப் பொறுத்தது.

4. தாவர பாதுகாப்பு :

பல்வேறு பிரச்சனைகளைச் சந்திக்காமல் மூங்கில் தோட்டம் அமைப்பது என்பது இயலாத காரியம் மூங்கில் நாற்றுக்களாக உள்ள நிலையில் எலி, பறவைகள், விலங்குகள் போன்றவற்றினால் பாதிப்பு அடைகின்றன. மிக முக்கியமாக குரங்குகளாலும், யானைகளாலும் பாதிப்பு ஏற்படுகிறது. ஆகவே தகுந்த முறையில் வளை அமைப்பது முக்கியமாகிறது. நாற்றங்காலில் மூங்கில் நாற்றுக்கள் உள்ள போது வலை பின்னலைக் கொண்டு பாதுகாப்பது அவசியமாகிறது. புதியதாகத்

தோற்றுவிக்கப்படும் மூங்கில் கழிவுகளை பூச்சிகள் பெருமளவு தாக்குகிறது. மூங்கில் மொட்டுக்களாக உள்ள நிலையில், அதாவது பூஞ்சைகளால் பாதிக்கப்படுகிறது. இதனைப் போக்குவதற்கு நீலகாப்பரை மூங்கில் திரள்களைச் சுற்றியுள்ள மண்ணில் தெளிக்க வேண்டும். மூங்கில் தகுந்த வளர்ச்சியை எட்டும் நிலை வரை இந்த முறை கையாளப்பட வேண்டும்.

5. களைகள் :

நாற்றுக்களை நட்ட சிறிது காலத்திற்குள் களைகளினால் பெருமளவு பாதிப்பு ஏற்படுகிறது. அதனால் தேவைப்படும் போது களை எடுப்பது அவசியமாகியறது. களைகளைச் சரியான முறையில் அகற்றாவிடில் மூங்கில் வளர்ச்சி பெருமளவு பாதிக்கப்படும்.

6. தீ :

காடுகளில் ஏற்படுகின்ற தீயானது பெருமளவு மூங்கில்களின் வளர்ச்சியைப் பாதிப்பு அடையச் செய்கிறது. ஆகையால் தீ உருவாவதை தடுப்பதற்கான உறுதியான நடவடிக்கைகளைக் கையாள்வது முக்கியமாகும்.

7. மூங்கில திரள்களில் காணப்படும் சிக்கலான அமைப்பு :

மூங்கில் திரள்களில் உருவாகும் சில மூங்கில்கள் சிக்கலான அமைப்பைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இதனால் மூங்கில் தோட்ட பராமரிப்பு கடினமாகிறது. (1) நிலத்தின் உறுதி தன்மை, (2) ரைசோம்களின் வளர்ச்சிக்கு நில ஆழமின்மை, (3) ஒரே பருவத்தில் அதிக எண்ணிக்கையில் ரைசோம்கள் உருவாகுதல். முதலாவது காரணத்தை அந்த இடத்தில் மேய்ச்சலைத் தடுப்பதன் மூலம் தவிர்க்கலாம். மூங்கல் திரள்களைக் சுற்றி மண்ணைக் குவித்து வைத்தல்மூலம் இரண்டாவது காரணத்தைக் தவிர்க்கலாம். மூன்றாவது காரணத்தை ஒரே பருவத்தில் அதிக எண்ணிக்கையில் தோற்றுவிக்கப்படுகின்ற போத்துக்களில் பெருமளவை நீக்குவதன் மூலம் தவிர்க்கலாம்.

13.2 பண்புகளும், பயன்களும் :

1. பொருளாதாரம் :

மூங்கிலை பயன்படுத்துகின்ற அடிப்படையில் இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம் (1) வணிக வகை மூங்கில் (commercial bamboo) (2) தொழிற்சாலைகளுக்குப் பயன்படும் மூங்கில் (Industrial bamboo) வணிக வகை மூங்கிலானது அனைத்து அன்றாடப் பணிகளுக்கும் பயன்படுத்துவது. இரண்டாவது வகை மூங்கில் காகிதம் மற்றும் காகித அட்டை தயாரிப்பதற்கு பயன்படுத்துவதாகும்

வணிக வகை மூங்கில் விலையானது அதின் நீளம், பருமன் இவற்றைப் பொருத்து மாறுபடுகிறது அதற்குத் தகுந்தவாறு விற்பனை செய்யப்படுகிறது பொதுவாக விற்பனையில் உள்ள மூங்கிலின் அளவு வருமாறு

பருமன் (சுற்றளவு)	நீளம் (மீ)	
9-12	3-5	(ஒவ்வொரு நீளப்பிரிவும் அனைத்துப்
12-15	5-7	பருமனையும் கொண்டுள்ளது)

தொழிற்சாலைகளுக்குப் பயன்படும் மூங்கிலை வனத்துறை, வனக் கழகம் போன்ற அமைப்புகளின் மூலம் நேரடியாக காகித ஆலைகளுக்கு விற்பனை செய்கின்றனர். பல்வேறு புள்ளியியலர்கள் மூங்கிலின் பொருளாதாரப் பயன்களைப் பற்றிய அறிக்கை தயார் செய்து விவரித்துள்ளனர். இவை அத்தியாயம் -ல் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. பொதுவாக தோட்டம் அமைத்த மூன்று வருடங்களுக்குப் பின்னர் பொருளாதார ரீதியில் நல்ல பலன்களை அளிக்கத் துவங்குகிறது.

2. வேலைவாய்ப்புகளைத் தோற்றுவித்தல் :

மூங்கில் பன்முக உபயோகப் பொருளாக இருப்பதாலும், இவற்றை காடுகள்/தோட்டங்களில் இருந்து அகற்றி எடுத்து வரவும், அதன்பின் பராமரிப்பதற்கும் பலதரப்பட்ட மக்களுக்கு வேலை வாய்ப்பினை ஏற்படுத்தி தருகிறது.

மூங்கில் தோட்டமானது, நேரடியாகவும், மறைமுகமாகவும் வேலை வாய்ப்பை ஏற்படுத்தி தருகிறது. நேரடி வேலை வாய்ப்பாக மேலாளர் ஆய்வக உதவியாளர், திட்டமிடுதல் மற்றும் அதனை செயல்படுத்துதல் போன்ற பணி நிலைகளை ஏற்படுத்தித் தருகிறது. ஒரு ஹெக்டேரில் உள்ள 500 மூங்கில் திரள்கள் 3.9 மனித வேலை நாட்களை பாமர மக்களுக்கும், 47 3 மனித வேலை நாட்களை மேலாளர் போன்ற பணிகளுக்கும் 30 வருடத்திற்கு தொடர்ந்து அளிக்கும். சுய வேலை வாய்ப்பாக பல்வேறு வேலை வாய்ப்பை ஏற்படுத்தித் தருகிறது.

3. பண்புகள் :

மூங்கிலின் ஊறுதி, அதன் விலை மதிப்பு ஆகியவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு இதனை இயற்கை அளித்த வரம் எனக் கருதலாம் மூங்கிலின் உறுதியானது, அதன் இனம், வளரும் இடத்தின் தட்பவெப்ப நிலை, ஈர அடக்கம் ஆகியவற்றைப் பொருத்து அமைகிறது. மூங்கிலின் உதவியால் செய்யப்பட்ட பொருட்கள் வலிவுடனும், பொலிவுடனும் விளங்க மூங்கிலைப் பக்குவப்படுத்தல் (seasoning) அவசியமானது இவ்வாறு பக்குவப்படுத்தப்பட்ட மூங்கில், பூச்சி, பூஞ்சான் தாக்குதல்கள் கையாளும் போது முறிதல் மற்றும் உடைதல் ஆகியவைகளுக்கு உள்ளாகாமல் இருக்கும் மூங்கிலில் விரிசல் விடுவதைத் தடுக்க பச்சையாக இருக்கும் போதே துண்டுகளாக ஆக்கிக் கொள்ளலாம். முதிச்சியடையாத மூங்கில் மென்மையானதாகவும், வளையும் தன்மை உடையதாகவும் உள்ளதால் விரும்பிய வடிவங்களில் (different shapes) பயன்படுத்தலாம். மூங்கிலில் மெருகேற்றவோ, சாயம் தீட்டவோ இயலும்.

மூங்கிலின் பல்வேறுபட்ட உபயோகங்களுக்கு கணுக்களின் வலிமை, எல்லா அளவுகளிலும் கிடைப்பது, உள்ளிடற்ற தன்மை, எளிதில் உபயோகப்படுத்தும் வகையில் இருப்பது, எடை குறைந்த அதே சமயத்தில் உறுதியான பண்பு, நேராகக் காணப்படும் தன்மை ஆகியவை காரணமாக அமைகின்றன.

வீடு கட்டவும், மரச்சாமன்கள் செய்யவும், வேளாண்கருவிகள் செய்யவும், மற்றும் ஏணி செய்தல், வேலி போடுதல், பாய் முடைதல், முறம் பின்னுதல் கட்டுமரம், அலங்காரப் பொருட்கள், விசிறி, குடை, பொம்மைகள், குழாய், தொப்பிகள், தட்டிகள் செய்யவும் பயன்படுகிறது. எறி ஈட்டிகள் செய்யவும், வாத்தியக் கருவிகள், பேனா, கூடாரக் கழிகள் செயயவும் பயன்படுகிறது மூங்கில் களி, தங்க நகைகள் செய்யப் பயன்படுகிறது. மூங்கில் விதை உணவாகவும், இளம் தளிர் ஊறுகாய்க்கும் பயன்படுகிறது. மூங்கிலின் விதை புரதச் சத்து நிறைந்தது.

மின் கலங்களிலும் இது பயனாகிறது இறைச்சி சுடும் குச்சிகளாவும், பல் குத்தும் சிறு குச்சிகள் தயாரிக்கவும் மூங்கில் பயனாகிறது விளையாட்டுத் சாமான்கள், தட்டுகள், புகை பிடிக்கும் குழாய்கள், தெளிப்பான்கள், சிலேட்டுகள் செய்யவும், தோணி கட்டவும், பூந்தொட்டிகள், கொடிமரம், மீன் பிடிக்கும் குச்சிகள், மீன் வலைகள், சீப்புகள், தொட்டில்கள், தூரிகைகள் தயாரிப்பதிலும் மூங்கில் பெரிதும் பயனாகிறது (அட்டவணை-47), (படம் -24).

அட்டவணை - 47

இந்தியாவில் மூங்கில் உபயோகம்
(சதவீதத்தில்)

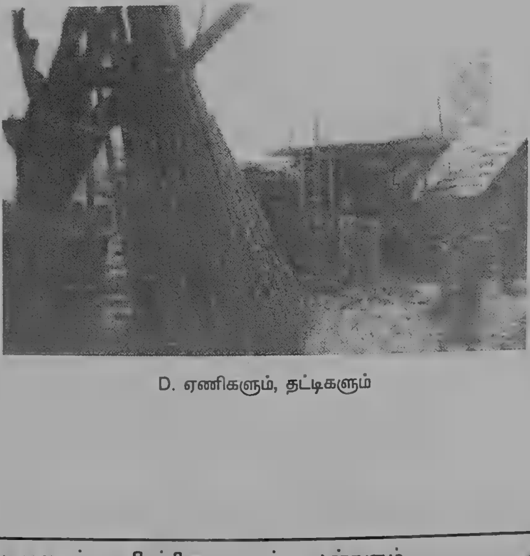
வரிசை எண்	உபயோகம்	உபயோகம் (சதவீதத்தில்) (%)
1	காகிதக் கூழ் தயாரிப்பு	35.00
2.	வீடு போன்ற கட்டுமானப் பணிகள்	20 00
3	பந்தல் அமைப்பு போன்ற உபயோகம்	5 00
4	கிராமப்புற உபயோகம்	20 00
5.	எரிபொருள் உபயோகம்	8 50
6	கூடை தயாரிப்பு போன்ற உபயோகம்	5 00
7	போக்குவரத்து உபயோகம்	1 50
8.	நாற்காலி போன்றவை செய்ய	1 00
9	சிறு ஆலைகளின் உபயோகம்	1 00
10	இதர உபயோகம்	3 00

24. மூங்கில் உபயோகம்

A. கூடை செய்தல்

B. பலதரப்பட்ட மூங்கில் கூடைகளும், தட்டிகளும்

C. பல்வேறு வகை கூடைகள்



D. ஏணிகளும், தட்டிகளும்

அட்டவணை - 48

மூங்கிலின் பொதுவான உபயோகங்கள்

உபயோகத் தன்மை	மூங்கிலின் பெயர்கள்
கட்டுமானப் பணிகள்	பாம்பூசா, பாலிமார்பா, பா. பால்கோவா, பா. பூளுமேனியா, டென்ரோகேலமஸ் மெம்ரேனஸ் டெ லாஞ்சிஸ் பேதஸ் டெ ஸ்டிரிக்டஸ் மேலேகேனா பெக்கிபெரா
பந்தல் மற்றும் மேற்கூரை அமைப்பு	பாம்பூசா பேம்போஸ், பே. டியூல்டா, பே. பாரிமார்பா, டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ் கிம்னோ பேம்பூசா பால்கேடா
தடுப்புச் சுவர்	சைனோ பேம்பூசா எரிகன்ஸ்
தேயிலை தோட்டங்கள்	ஜீடோஸ்டேகியம் பாலிமன்பம்
நடை குச்சிகள்	அருண்டினேரியா அர்மேடா டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ்
கடைகள் தயாரிப்பு	அருண்டுனேரியா இன்டர்மீடியா, பாம்பூசா நியூட்ன்ஸ், பா. பல்விடா, பா. பேம்போஸ், டென்ரோகேலமஸ் லாஞ்சிபேதஸ், தம்னோகேலமஸ் ஸ்பேதிபுளோரஸ்
வில் அம்புகள்	பாம்பூசா பாம்போஸ், டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ்
சமையல் உபகரணம்	ஸ்பெபலோஸ்டேகியம் பெர்கிரசில்
விவசாய உபகரணம்	டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ், அக்லேண்ட்ரா டிரவன்கேரியா,
அலங்காரப் பொருட்கள்	டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ்

உபயோகத் தன்மை	மூங்கிலின் பெயர்கள்
வேலி அமைப்பு	இன்டோகேலமஸ் வெய்டியனஸ்
மீன் பிடிக்க	அருண்டினேரியா அமாபிலிஸ், சிம்னோபேம்பூசா பால்கேடா டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ்
பட்டு வளர்ப்பு	பாம்பூசா பேம்போஸ், டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ்
கதவுகள் மற்றும் ஜன்னல் அமைப்புகள்	பாம்பூசா பேம்போஸ், டைனோஸ்டேகியம் கிரிப்தி, டென்ரோகேலமஸ் ஹீக்கரி.
பொதுவான உபயோகம்	பாம்பூசா பேம்போஸ், டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ்,
இசைக் கருவிகள்	டென்ரோகேலமஸ் ஸ்டிரிக்டஸ், அருண்டுனேரியா சிற்றினங்கள்.
அழகு மூங்கில்கள்	பாம்பூசா வர்காரிஸ், செலபலோஸ்டேரியம் பெர்கிரசில்
படகு தயாரிப்பு	பாம்பூசா பேம்போஸ்.

மேற்கோள் நூல்களும் மற்றும் சஞ்சிகைகளும்

1. அட்கோலி, என் எஸ் (1990) மூங்கில் செய்திகள், எண்-2, இந்திய மூங்கில் கழகம், பெங்களூர்.

2. அனானிமஸ், (1991) மூங்கில் செய்திகள், எண்.2, இந்திய மூங்கில் கழகம், பெங்ளூர்

3 பகதூர், கே.எஸ் (1989) மூங்கில் வகைப்பாடு. இந்திய வனவியல் சஞ்சிகை

4 பாலாஜி, எஸ் (1992) தமிழகத்தில் மூங்கில் தேவைகளும், உற்பத்தியும், தேசிய மூங்கில் ஆராய்ச்சி சபையில் சமர்ப்பிக்கப்பட்ட ஆய்வுக் கட்டுரை. 19 20 டிசம்பர். பெங்களூர்

5 பெந்தம், ஜி (1883) ஜெனிரா பிளாந்தாரம் ரீவ். லண்டன், இங்கிலாந்து (3) : 1207 - 1215.

6. பிளாட்டர், இ (1929) 'மூங்கில் பூ' மும்பை இயற்கை வரலாறு கழக சஞ்சிகை 33 (374) : 899 - 921.

7. போஸ், எஸ்.கே., சவுத்ரி, ஏ.ஆர். மற்றும் அக்டருசமான், எ.எப்.எம். (1988) மூங்கில் சூழ் பண்பில் மூங்கில் வயதின் பங்கு. வன விஞ்ஞான் பத்திரிக்கை 17 (1-2) : 41-45.

8. பிராண்டிஸ், டி. (1899) இந்திய மூங்கில்களின் உயிரியல் இந்திய வனச் சரகர் சஞ்சிகை 25 : 1-25.

9. கேமஸ், இ.ஜி. (1913) லெஸ் பேம்பூசிஸ் 1-215 பாரிஸ். அட்லஸ் : 1-100

10. சதுர்வேதி, எ.என். மற்றும் பாட்டியா எஸ். (1993) தரிசு நிலங்களில் மூங்கில், மூங்கில் செய்திகள் எண்.15, இந்திய மூங்கில் கழகம், பெங்களூர்.

11. கிளைடன், டபள்யூ.டி மற்றும் ரென்வாய்ஸ், எஸ்.ஏ. (1986) கியூ செய்திகள் 13 : 34-57

12. கைன்ட், எப்.ஓ. (1965) மூங்கில் தோட்டம், வனவியல் செய்திகள் 16 (2-3) : 33939.

13 குரோமர், ஆர்.என். மற்றும் வில்லியம்ஸ், இ.ஆர். (1982) உயிர் எடை மற்றும் தனிமங்களின் சேர்க்கை - தோட்ட வகை யூகலிப்டஸ் குளோபூலஸ். ஆஸ்திரேலியா தாவரவியல் சஞ்சிகை. 30 : 265-278.

14. பியூ மயோயி, பேங்க் மிஞ்சு, மற்றும் ஜி. சிங் ஜோர்க் (1988) மூங்கில் இலை மக்குதலும், தனிமங்களின் வெளியேற்றமும், அகில உலக மூங்கில் பணிப் பட்டறை கையேடு, கொச்சின். இந்தியா. 99-106.

15. கவுர், ஆர்.சி. (1987) இந்தியாவில் மூங்கில் ஆராய்ச்சி. தற்காலத்திய மூங்கில் ஆராய்ச்சி, சைனா வனவியல் கழகம், மற்றும் அனைத்துலக வளர்ச்சி மற்றும் ஆராய்ச்சி சபை, கனடா (1987) மூங்கில் பணிப் பட்டறை கருத்தாய்வு கையேடு ஹான்ருவு, சைனா 26-32.

16. ஜியார்ஜ், எம். (1977) யூகலிப்டஸ் தோட்டங்களில் கரிம உற்பத்தியும், தனிமங்களின் சுழற்சியும், முனைவர் பட்ட ஆய்வுக் கட்டுரை, மீரட் பல்கலைக்கழகம், மீரட், இந்தியா.

17. ஜியார்ஜ், எம், ஜி வர்கிஸ். (1990) யூகலிப்டஸ் தோட்டங்களில் தனிமங்களின் சுழற்சி-1 கரிம உற்பத்தியும், தனிமங்களின் சேர்க்கையும், இந்திய வனச் சரகர் சஞ்சிகை. 116(1) : 42-48.

18. குப்தா, பி.என். மற்றும் ஏ.பி.சூட் (1978) டென்ரோகேலமஸ் மூங்கில் விதை சேகரிப்பும், உயிர் தன்மை பாதுகாப்பும், இந்திய வனச் சரகர் சஞ்சிகை. (104(10)) : 688 - 694.

19. ஹெக்டே, பி.ஏ. மற்றும் பவச்கார், எஸ்.என். (1983) மாங்காய் தாவரத்தில ஒளிச்சேர்க்கை. மாவரவியல் செயலியல் மற்றும் உயிர் வேதியியலும். 10 : 185-191.

20. ஜென்சன், டி.ஹெச். (1976) மூங்கில் மலருவதின் காலதாமதம் ஏன்? சுற்றுச்சூழல் பற்றிய வருடாந்திர ஆய்வு. 7:347-391.

21. ஜான், சி.கே., நட்கவுடா, ஆர்எஸ். மற்றும் மஸ்கரன்கஸ், ஏ எப். (1994) இனப்பெருக்க உயிரியல் அடிப்படையில் மூங்கிலை வகைப்படுத்துதல் தற்கால அறிவியல் 67 (9-10) : 685-686

22 ஜான், சி.கே., நட்கவுடா, ஆர்.எஸ் மற்றும் மஸ்கரன்கஸ், ஏ.எப். (1995) மூங்கில் - சில புதிய தகவல்கள். தற்கால அறிவியல் 68(9) : 885-896.

23. கோன்டாஸ், எஸ். (1980) இந்திய மூங்கில் உயிரியல் - மூங்கில் வளர்ப்பதின் முக்கியத்துவமும், பிரச்சினைகளும், ஆய்வுக்கட்டுரை - அகில உலக வனவியல் ஆராய்ச்சிக் குழும காங்கிரஸ், கியோட்டோ, ஜப்பான்.

24. மட்விக், ஹெச்,ஏ எல். ஜாக்சன், டி.எஸ்., நைட், பி.ஜெ. (1977) தரைக்கு மேல் உயிர் எடை உற்பத்தி, ஆற்றல் மற்றும் தனிமங்களின் பரவுமுறைகள் - பைனஸ் ரேடியேட்டா தோட்டம் நியூசிலாந்து வனவியல் விஞ்ஞான சஞ்சிகை 7:445-468.

25. மகேஸ்வரி, எஸ். மற்றும் சத்பதி (1988) திறமையான முறையில் மூங்கிலை காகித தயாரிப்புக்குப் பயன்படுத்துதல். கொச்சியில் நடைபெற்ற மூங்கில் பணிப் பட்டறையில் சமர்ப்பிக்கப்பட்ட ஆய்வுக் கட்டுரை, நவம்பர் 14-18. கொச்சின், இந்தியா.

26. மாலிக், சி.பி. பாட்டியா, டிஎஸ். நிர்மல்ஜித் கவுர், சஞ்ஜீவ் மற்றும் கே. திண்ட். (1993) பயிர் செய்யப்பட்ட மாங்காய் தாவரங்களில் காணப்படும் ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் உயிர் வேதிப் பொருள் மாற்றங்கள் மர விஞ்ஞான சஞ்சிகை. 12(1 : 31-36).

27. மக்ளூர், எப்.ஏ. (1966) மூங்கில் : சில புதிய தகவல்கள், ஹார்வர்ட் பல்கலைக்கழக அச்சுக்கூடம், கேம்பிரிட்ஜ், மசாசூட்ஸ், அமெரிக்கா.

28. மோகன், என்.பி. (1931) மூங்கில் வெட்டும் முறைகள் இந்திய வனச் சரகர் சஞ்சிகை. 57(11) : 547-566.

29. முன்ரோ, சி.எ. (1929) பாம்புசியே - ஒரு விளக்க குறிப்பு லின்னேயன் சொசைட்டி, லண்டன். 26, 1-157

30. நட்கவுடர், ஆர்.எஸ்., பரஸ்ராமி, யூ.ஏ. மற்றும் மஸ்கரன்கஸ், எ.ஆர். (199) திசு வளர்ப்பு மூங்கிலில் - பூக்கும் முறையும், விதைகளை தோற்றுவிக்கும் முறையும் இயற்கை சஞ்சிகை. 344:335-336.

31. நகாய், டி. (1925) அர்னால்ட் அர்பொரிடம் (16) 145-153.

32. நீகி, ஜே.டி.எஸ்., போரா, என்.கே.எஸ்., டான்டன், வி.என். மற்றும் தப்ளியல், ஹெச்.டி. (1984) யூகலிப்டஸ் தோட்டங்களில் கரிம உற்பத்தி. இந்திய வனச் சரகர் சஞ்சிகை. 110(8) 802-813.

33. அத்துமான், ஏ.ஆர். (1992) ஜய்ஜாண்டிக்னோவா ஸ்கார் டெக்னி மூங்கிலின் கழிகளின் அமைப்பும், உயிர் எடை உற்பத்தியும், தொழிற்சாலைகளுக்குப் பயன்படும் மூங்கிலைப் பற்றிய அகில உலக பணிப் பட்டரையில் சமர்ப்பிக்கப்பட்ட ஆய்வுக் கட்டுரை. பெய்சிங். 7-11. டிசம்பர் (1991) சைனா.

34. பாண்டே, எம்.சி., டாண்டன், யு.என். மற்றும் ராவட் ஹெச்.எஸ். (1989) உயிர் எடை உற்பத்தியும், தனிமங்களின் சேர்க்கையும் இந்திய வனச் சரகர் சஞ்சிகை. 115(8) : 793-801.

35 பாட்டில், வி.சி மற்றும் பாட்டில், எஸ்.வி. (1988) பல்வேறு இடைவெளிகளில் நடவு செய்யப்பட்ட மூங்கிலின் பொதுவான வளர்ச்சி நிலை - மூங்கில் தற்கால ஆய்வுக் கண்ணோட்டம் - என்ற பணிப்பட்டறையில் சமர்ப்பிக்கப்பட்ட ஆய்வுக் கட்டுரை. 14-18. நவம்பர், 1988, கொச்சின், இந்திய 107-111.

36 ரசாக், எம்.ஏ., தாஸ், பி, சயித், எம்., சவுத்திரி, ஏ.ஆர் மற்றும் தாஸ், எஸ்.சி (1981) மூங்கில் கூழ் பண்புகளில் மூங்கில் வயதுகளின் ஆதிக்கம். வங்களாதேச வன விஞ்ஞான பத்திரிக்கை 10 (1-2) : 49-58.

37. ரென்வாய்ஸ், எஸ்.ஏ. (1985) மூங்கில் இலைகளின் உள்ளமைப்பியல். கியூ செய்திகள் லண்டன் 40(3) : 509-536.

38 சண்முகவேல், பி. மற்றும் பிரான்சிஸ், கே. (1993) மூங்கில் தோட்டம் - ஒரு பொருளாதார பார்வை வன விஞ்ஞான சஞ்சிகை 31 (3-4) : 90-93.

39. சண்முகவேல், பி. மற்றும் பிரான்சிஸ், கே. (1996) நடவு - செய்யப்பட்ட மூங்கிலின் வளர்ச்சி நிலை. வன விஞ்ஞான சஞ்சிகை.

40. சண்முகவேல், பி. (1996) சமுதாய வனவியலில் மூங்கிலின் பங்கு. தேசிய சமுதாய வனவியல் ஆராய்ச்சி சபையில் அளிக்கப்பட்ட ஆய்வுக் கட்டுரை, 1995. புதுதில்லி.

41. சண்முகவேல், பி. (1995) மூங்கில் தோட்டங்களில் கரிம உற்பத்தி, தனிமங்களின் சுழற்சி, காகிதக் கூழ்களின் பண்புகள், முனைவர் பட்ட ஆய்வேடு, தாவரவியல் துறை, பாரதியார் பல்கலைக்கழகம், கோயமுத்தூர், இந்தியா.

42 சிங்.ஆர்.பி மற்றும் சர்மா, யு.கே. (1976) யூகலிப்டஸ் தோட்டங்களில் காணப்படும் உயிர் எடை உற்பத்தி ஆஸ்லோ உயிர் எடை படிப்பு நிலைய அறிக்கை 143-161.

43. சோடர்ஸ்டிராம், டி.ஆர். (1981) பிரேஸ்லியன் காடுகளில் உள்ள மூங்கில்களின் தகவமைப்புகள். அமெரிக்க தாவரவியல் சஞ்சிகை. 68(9) : 1200-1211

44. சூரி, எஸ்.கே. மற்றும் சவுகான், ஆர்.எஸ். (1984), மூங்கில், இந்திய மரக்கட்டை தகவல் அறிக்கை எண் 28, வனவியல் ஆராய்ச்சி நிலையம், டேராடூன்.

45. சூர்ய நாராயணன், வி. (1978) மாங்காய் தாவரங்களில் - சர்க்கரை, ஸ்டார்ச், கார்பன், நைட்ரஜன் - இவற்றில் காணப்படும் பருவ கால மாற்றங்கள், இந்திய உயிர் வேதியியல் சஞ்சிகை. (5) : 108-117

46. சுவன்ன பிநன்ட், டபள்யூ மற்றும் தின்ஸ்டா, பி (1988) மூங்கில் வளர்ச்சி மற்றும் உற்பத்தியில் உரங்களின் பங்கு அகில உலக மூங்கில் பணிப்பட்டரையில் சமர்ப்பிக்கப்பட்ட ஆய்வுக் கட்டுரை, 14, 18 நவம்பர் (1988) கொச்சின், இந்தியா

47. டான்டன், வி.என்., பாண்டே, எம்.சி. மற்றும் ராஜேந்தர் சிங் (1988) யூகலிப்டஸ் கிராண்டிஸ் - உயிர் எடை உற்பத்தி, மற்றும் தனிமங்களின் பரவுமுறை. இந்திய வனச் சரகர் சஞ்சிகை. 114 (4) : 184-200 .

48. திவாரி, டி என் (1992) மூங்கில் - அனைத்துலுக புத்தக - விநியோகஸ்தர்கள், டேராடூன்., இந்தியா

49.. தியாகி மற்றும் மாரிக், சி.பி. (1988) மாங்காய் இலைகளின் செயலியல் இந்திய தாவரவியல் செயரியல் சஞ்சிகை 31: 368-373.

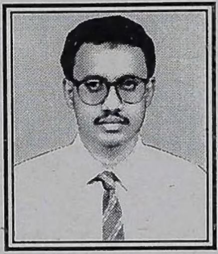
50. யூதா, கே (1960) மூங்கில் - செயலியல் மற்றும் நடைமுறை தேவைகள் பிரதமர் அலுவலக அறிக்கை எண்.34 டோக்கியோ.

51 வர்மா, ஜே சி மற்றும் பகலூர், கே என் (1980) தற்கால மூங்கில் ஆராய்ச்சி - ஒரு கண்ணோட்டம் வனவியல் அறிக்கை (புதிய தகவல்கள்) 6(1) : 1980.

52 வா ஆர். மற்றும் ராஜ்புட், ஜே.சி. (1991) தோட்டப் பயிர்களுடன் மூங்கிலின் வளர்ச்சி தன்மைகள் - ஆய்வுக் கட்டுரை. 5-வது மூங்கில் ஆராய்ச்சிப் பணிப்பட்டறை, 27-30 நவம்பர் 1991. சியாங்மாய், தாய்லாந்து.

53 யாதவ், ஜே, எஸ் பி. (1968) மூங்கில் காடுகளின் - மண்ணின் தன்மைகள் இந்திய வனச் சரகர் சஞ்சிகை. 89(3):30-36.

54. யூதி, சி வென்லாங், கியூ., ஜில்லிங், லிஜியாங்பிங் மற்றும் நிமன்னா (1985) பத்து வகை மூங்கில்களின் வேதித் தன்மைகள். மூங்கில் பணிப்பட்டறை கையேடு தாய்லாந்து.



டாக்டர் பி. சண்முகவேல்

டாக்டர் பி. சண்முகவேல், கோயமுத்தூர், பாரதியார் பல்கலைக்கழகத் தாவரவியல் துறையில், ஆராய்ச்சி விஞ்ஞானியாகப் பணியாற்றி வருகிறார். "மூங்கில் தோட்டங்களில் உற்பத்தி மற்றும் தனிமங்களின் சுழற்சி" என்ற தலைப்பில் டாக்டர் பட்டம் பெற்றுள்ளார். சுமார் 15 ஆண்டுகளாக வனவியல் மற்றும் மூங்கில் பற்றிய ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபட்டு வருகிறார். நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட ஆராய்ச்சிக் கட்டுரைகளையும், மற்றும் 5 புத்தகங்களையும் வெளியிட்டுள்ளார். பல்வேறு நாடுகளில் நடைபெற்று வரும் ஆராய்ச்சிகளில் ஒருங்கிணைப்பாளராக உள்ளார். இங்கிலாந்து, ஜிம்பாப்வே, ஜெர்மனி, தாய்லாந்து மற்றும் சீனா போன்ற நாடுகளுக்கு சென்று வந்துள்ளார். சீனாவிலுள்ள சீன அறிவியல் கழகம், இவரை பல்வேறு ஆராய்ச்சிகளில் முதன்மை ஆராய்ச்சியாளராக பணியாற்ற அழைத்து சீன வனவியல் ஆய்வுகளில் ஈடுபட்டு வருகிறார். தற்போது பாரதியார் பல்கலைக் கழகத்தில் "Doctor of Science" ஆய்வுக் கட்டுரையை சமர்ப்பித்துள்ளார். இந்தியாவிலும், பிற நாடுகளிலும் பல்வேறு விருதுகளைப் பெற்றுள்ளார்.